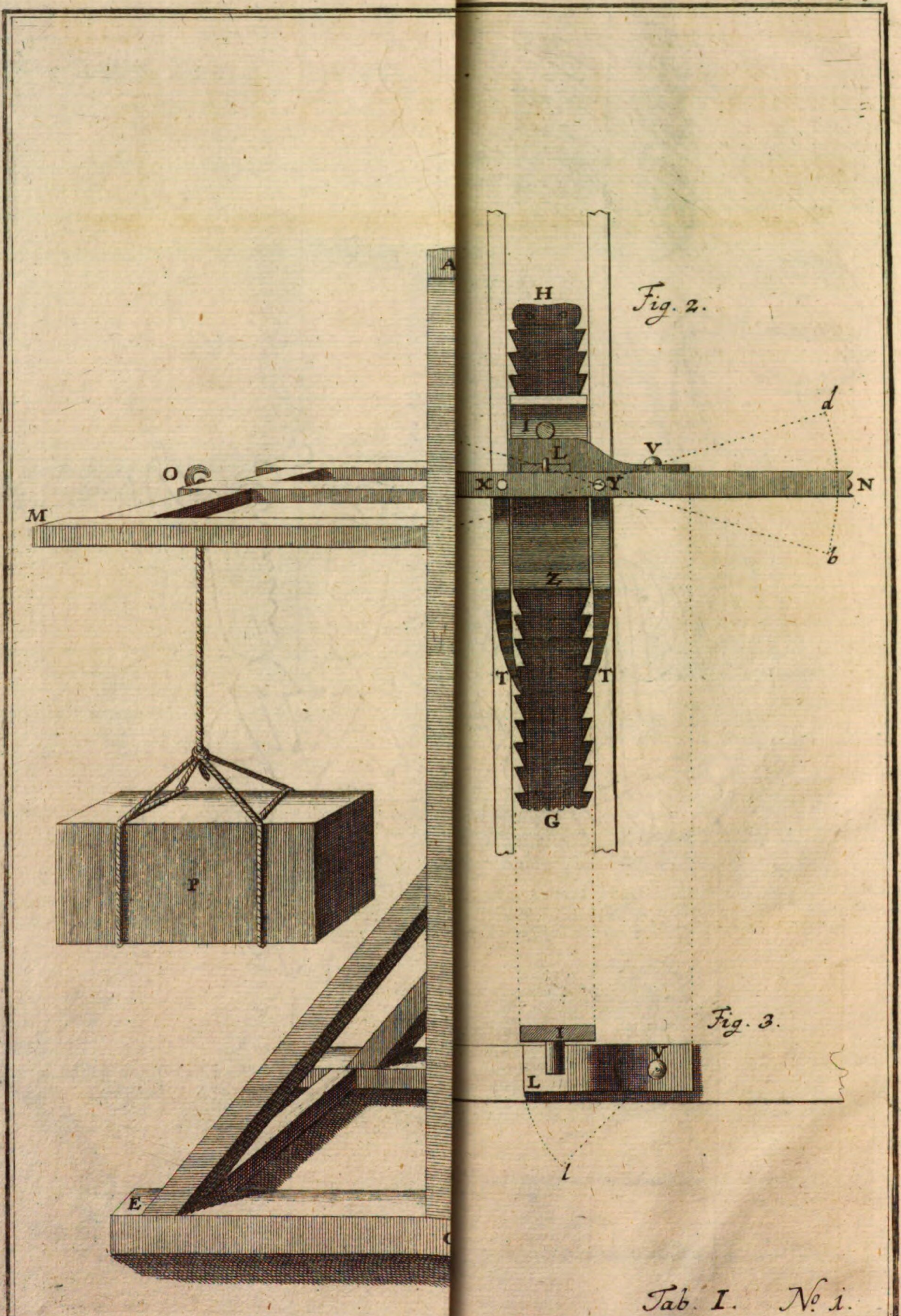
Sammlung
nützlicher
MACHINEN
und
INSTRUMENTEN
nebst deren Erklärung
aus dem
Französischen, Englischen
und andern Sprachen
ins
Teutsche
übersezt

Erstes Zehend.

Außgefertiget
von Veit Balthasar Henning
in Nürnberg.

KÖNIGL. KREISBIBLIOTHEK IN AUGSBURG



Tab. I. No. 1.

Veit Balth. Henning sculp. et exc. in Nürn

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Erstes Zehend **Num. 1.**

Tab. I.

Cric d'Equilibre pour elever des Fardeaux.

Hebe-Baum,

Wodurch grosse Lasten in die Höhe gebracht werden.

Fig. 1. 2. 3. AC und BD sind zwey Trag-Säulen. Diese sind Recueil
unten in zwey liegende Balken E und F eingesezt, welche durch Quer- des
Hölzer mit einander verbunden sind. Die innere Seite jeder Machines
Trag-Säule hat einen genugsam vertieften Einschnitt HG, in wel- Avant
chem eine eiserne Stange in die Höhe stehet, welche auf beyden 1699.
Seiten Zähne hat. Die Stange ist mit einer eisernen Hülse IZ N. I.
umgeben, deren innere Hölung geraumig genug ist solche zu fassen,
und sich daran auf und nieder zu bewegen. Zwischen beyden Trag-Säulen ist der
Hebe-Baum OR, dessen eines Ende O die Last hält, an dem andern R aber wird die
Krafft angeleget. Soll die Last in die Höhe gebracht werden, so muß der Hebe-Baum
gleichfalls zwischen den Trag-Säulen in die Höhe gehen. Wir wollen nun zeigen, wie
dieses bewerckstelliget wird.

Fig. 2. Der Hebe-Baum OR ist mitten in einem viereckigten hölzernen
Rahm befestiget, dessen Seiten M und N an den beyden Trag-Säulen AC und BD Fig. 1.
anliegen. In jeder von diesen Seiten sind zwey runde Nägel X und Y, an welchen die
Federn ST dergestalt befestiget sind, daß sie sich noch ganz willig um diese Nägel drehen
lassen. Diese beyden Federn T und T greiffen beständig in die Zähne der eisernen
Stange ein, und werden auf beyden Seiten durch den Rand des Einschnittes in beyden
Trag-Säulen erhalten, daß sie in diese Zähne eingreiffen müssen. Wenn also die Kraft
in R mit der Last P in der verkehrten Verhältniß der Entfernungen von dem Ruhe-
Puncte ist, so werden beyde einander im Gleichgewichte erhalten. Dieses ist die Wür-
kung dieses Hebzeuges im Stande des Gleichgewichtes, weil der Hebebaum in demselben
allezeit durch die beyden Federn erhalten wird, welche auf den obern Flächen der Zähne
in der eisernen Stange aufstehen. Wir wollen aber nun auch sehen, wie sich dasselbe in
dem Stande der Bewegung verhält.

Wenn die Kraft in N der Last ein wenig nachgiebt, so wird diese in O etwas
niedergehen, und der Hebebaum die Stellung c d annehmen. Bey dieser Bewegung ist X Fig. 2.
der Ruhepunct, welcher durch die Feder TX unterstützet wird. Indem aber die Last
auf die gedachte Weise zu sinken scheinet, wird die andere Feder TY in die Höhe gezo-
gen, weil das eine Ende des Hebebaumes O sich nicht senken kann, ohne daß das ande-
re N dadurch erhöhet werde. Es wird also durch dieses Nachgeben der Kraft die Fe-
der YT um einen Zahn der eisernen Stange höher gehoben. Wenn nun die Kraft
wieder verstärket wird, daß sie die Last in O überwieget, und der Hebebaum in die Stel-
lung a b kommt, so wird der Arm N dadurch niedergezogen. Dabey dienet der Nagel
Y statt des Beweguns Punctes, und dieser stützet sich auf die Feder YT. Durch die-
se Bewegung wird aber die Feder XT um einen Zahn in die Höhe gezogen. Wenn
also auf diese Weise die Kraft wechsels weise um etwas vermindert und vermehret wird, Fig. 1.
so steiget die Last nach und nach zwischen den Trag-Säulen in die Höhe, so weit, als
die gezähnten Stangen in denselben reichen.

Es ist nicht nöthig zu erinnern, daß in der Säule AC eben eine solche eiserne Fig. 1.

Stange mit Zähnen ist, als in der Säule BD, und daß also in allem vier Federn bey diesem Hebezeuge angetroffen werden, von welchen immer zwey zugleich ihre Würkung thun, bey dem Nachgeben der Kraft die so gegen die Last, bey dem anziehen derselben aber die so gegen die Kraft zu stehen.

Fig. 1. Wenn man die Last von dem Haaken O los gemachet hat, lässet man den Hebebaum auf folgende Weise nieder, damit man eine neue daran befestigen könne. Fig. 2. Man hat bereits erinnert, daß die Hülse IZ die gezähnte Stange umgebe, und mit dem Hebebaum zugleich in die Höhe gehe. In dieser Hülse aber ist ein Nagel I befestiget, welcher auf dem Arme L als einer Wiederlage ruhet. Dieser Arm L ist
Fig. 3. auf der einen Seite des Rahmes N mit dem eisernen Knopfe V angemacht, so daß man solchen auf dem Seiten-Balken horizontal herum drehen kann. Dieser Arme sind zwey, und liegen auf den beyden langen Seiten des Rahmes, weil der Hebebaum auf jeder Seite durch eine gezähnte Stange gehalten wird. Wegen dieser Arme ist in der Mitte des Rahmes ein Querholz, welches sich um den Nagel so in der ersten Figur durch l in der andern durch L angezeiget wird herum drehen lässet. Wenn nun dieses Querholz der kleinern Seite des Rahmes in welches der Hebebaum gefasset ist parallel stehet, so drucket es die Arme LV an, daß der Nagel I nebst der Hülse dadurch unterstützet wird.
Fig. 3. Lieget hingegen das Querholz nach der Länge des Hebebaumes ON, so kann man den Arm LV hereinwärts gegen l zu drehen, da nun aber in dieser Lage der Nagel I nicht mehr aufliegет, so gehet die Hülse Z um die Dicke dieses Armes nieder biß sie auf dem Rahme des Hebels aufstehet, und der untere Theil derselben Z Fig. 2. welcher sich ohngefehr biß nach T senket, treibet dadurch die Federn auseinander, daß sie nicht mehr in die Zähne der Stange eingreifen. So bald dieses geschehen ist, kann man das Rahm nebst dem Hebebaum so weit niederlassen, als man es nöthig findet, und die Maschine wieder in den vorigen Stand setzen, damit man die vorige Arbeit wieder anfangen könne.

Diese Maschine ist zwar etwas langsam, man kan aber dadurch gewaltige Lasten in die Höhe bringen.

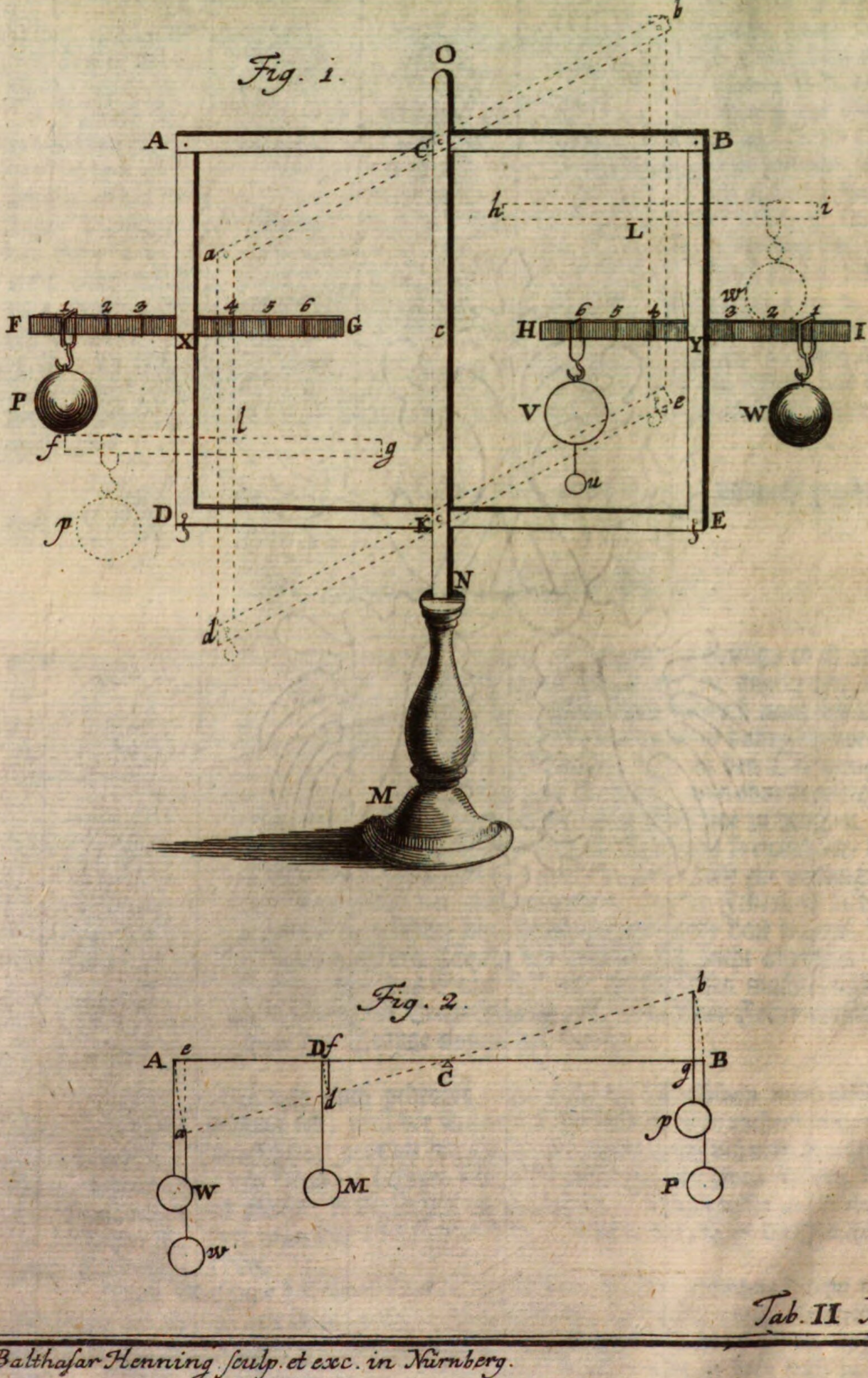
Anmerkungen des Ubersetzers.

Daß diese Maschine ungemein wohl ausgedacht sey, ist ganz unstreitig, es ist aber auch gewiß, daß noch verschiedene Verbesserungen dabey müssen angebracht werden, wenn sie in gemeinen Leben nützlich werden soll. Man kann dadurch zwar die Lasten in die Höhe bringen, wenn alles stark genug verfertiget ist, alleine es ist dabey die vornehmste Schwierigkeit, wie man die Last in der Höhe losmachen und an den Ort bringen soll, wohin man sie haben will. Denn wenn es eine Last ist, welche man ohne dergleichen Hebezeug fortbringen kann, so brauchet man dazu keine solche Maschine zu machen. Die gedachte Bequemlichkeit aber zu erhalten, könnte man die Maschine so einrichten, daß das ganze Werk könnte nebst der Last herum gedrehet werden, wenn diese zur verlangten Höhe gebracht wäre. Ausser dem wollen wir noch anmerken, daß die Federn so in die Zähne greifen nicht nur sehr stark seyn müssen, weil sie allezeit die ganze Last tragen, sondern auch wegen des starken Reibens an den Zähnen der Stange sich leicht abnützen. Vielleicht wäre es besser, wenn man das Stück ST aus starken Eisen machte, und es auf dem Rücken wo es in der Nuth der Trag-Säulen gehet, mit einer Feder versähe, wodurch es zwischen die Zähne der Stange eingedruckt würde.

Endlich wollen wir auch gedenken, wie man die Maschinen unten wieder zum neuen Gebrauche zurichten soll, weil der Unterricht des Erfinders manchem etwas zu kurz scheinen möchte. Man schiebet nemlich die Hülse IZ in die Höhe biß man den Arm LV Fig. 2. wieder unter den Nagel I bringen kann, so geben sich die zwey Federn T und T wieder zusammen und greiffen in die Zähne aufs neue ein. Wenn dieses auf beyden Seiten geschehen ist, setzet man das Querholz l Fig. 1. wieder vor, so ist die Maschine zum neuen Gebrauche tüchtig.

Diese Maschine hat Herr Perrault erfunden und die Zeichnung davon nebst der Erklärung der Königlichen Academie der Wissenschaften im Jahre 1686. überreichet, wie solches in den Geschichten der Academie von dem gedachten Jahre pag. 14. angeführet wird. Wenn sie auch nicht zu gebrauchen wäre, so hätte man sie doch hoch zu schätzen weil sie zu andern nützlichen Erfindungen Anlaß gegeben hat, wie wir vielleicht im folgenden zeigen werden, wenn wir das Stück aus den Memoires 1717. pag. 388. übersetzen werden.

A Certain sort of Balance.



Tab. II N: 1.

Veit Balthasar Henning sculp. et exc. in Nürnberg.

Tab. II.

A Certain sort of Balance.

Erzehlung eines Versuches, welcher den unglaublich scheinenden mechanischen Satz bestättiget, daß zwey Cörper von einer Schwere, an einer gewissen Art von Waage ihr Gleichgewichte nicht verlieren, wenn der eine von dem Mittelpuncte weiter entfernet, der andere aber demselben näher gebracht wird.

Durch Herrn T. J. Desaguliers.

Wenn zwey Gewichte P und W Fig. 2. an den Enden der Waage A B hängen, 1731. deren Bewegungs-Punct C ist, so werden solche wegen ihrer entgegen Philosoph. gesetzten Richtungen mit gewissen Kräften gegen einander streben, deren Transact. Grösse durch die Geschwindigkeit bestimmet wird, welche der aufgehängte N. 419. P. Cörper erlanget, wenn man die Waage um den Punct C beweget. 125. Diese Geschwindigkeit eines schweren Cörpers, wird aber in diesem Falle nach der Grösse der Perpendicular-Linie ermessen, um welche sich der Cörper im auf oder niedersteigen von der Horizontal-Linie entfernet, welche durch den Bewegungs-Punct C gehet. Bringet man die Waage in die Stellung ab, so wird die Geschwindigkeit des Gewichtes W der Perpendicular-Linie ea, und die Geschwindigkeit von P der Linie bg gleich geschätzet. Sind nun die beyden Gewichte sowohl, als die Linien ea und bg einander gleich, so werden auch die Grössen der beyderseitigen Bewegung (Momenta) einander gleich seyn. Die eine dieser Grössen erwächset nehmlich, wenn man ea in W, und die andere, wenn man bg in P multipliciret. Der Augenschein weiset, daß eine von diesen Bewegungen die andere vernichtet, und die beyden Cörper im Gleichgewichte stehen bleiben. Wenn man hingegen den Cörper W an den Ort M bringet und in dem Puncte D anhänget, so wird seine Geschwindigkeit nur nach der Linie fd ermessen, und das Gewichte M wird von dem andern P überwogen, weil fd in M multipliciret weniger hervor bringet als bg in P.

Weil die Bögen Aa, Bb und Dd, welche aus dem Ruhepuncte C mit der Längen der Arme AC, BC und DC beschrieben sind, sich verhalten wie ihre Sinus ea, gb und df, ingleichen wie die radii AC, BC und DC, so können in dem Falle dieser gemeinen Waage die Bögen, welche von den Gewichten oder von den Puncten A, B und D beschrieben werden, ingleichen die Entfernungen der Befestigungs-Puncte der Gewichte von dem Ruhepuncte C vor die Geschwindigkeiten angenommen werden. Deswegen ist die Kraft der Gewichte hier umgekehrt, wie die Entfernungen von dem Bewegungs-Puncte.

Anmerkung.

Die Entfernungen von dem Mittelpuncte der Bewegung, werden hier aus keiner andern Ursache vor die Geschwindigkeiten der Cörper angenommen, als weil sie mit den wahren Geschwindigkeiten oder den Linien ea und bg in gleicher Verhältnis stehen. Es sind aber sehr viele Fälle, in welchen diese Geschwindigkeiten eine gantz andere Verhältniß haben, als die Entfernungen von dem Bewegungs-Puncte einer Maschine, oder als die Bögen, welche von den Gewichten und ihren Befestigungs-Puncten beschrieben werden. Dieser Satz also, daß die Würkungen der Gewichte in eben der Verhältniß stehen, als ihre Entfernungen von dem Bewegungs-Puncte, ist nicht die allgemeine Regel. Er folget vielmehr aus dem allgemeinen Grundsatze, daß die Gewichte eben die Verhältniß haben, als ihre Geschwindigkeiten, und kann nur in einigen Fällen gelten. Man handelt also unrecht, wenn man diesen besondern Fall, als einen allgemeinen Grund der Fig. I. Bewegung betrachtet, wie es bey dem meisten Künstlern, und vornehmlich bey allen zu geschehen pfleget, welche die immerwährende Bewegung suchen. Damit nun dieses selbst bey der Waage erhelle, so brauchet man blos auf folgenden Versuch acht zu haben (Fig. 1.) ACB EKD ist eine Waage in der Gestalt eines Viereckes dessen entgegen stehende Seiten ein ander gleich sind (a). Diese gehet in einem Schlitz in der senkrecht stehenden Säu-

Saule N O, welche auf dem Fusse M ruhet, und ist innerhalb demselben um die Nägel C und K beweglich. (b) An den aufwärts gehenden Seiten der Wage A D und B E sind die zwey Arme F G und H I rechtwinklicht befestiget.

Wenn man nun an diese beyden Arme zwey gleiche Gewichte P und W in gleichen Entfernungen anhänget, so ist klar, daß solche einander im Gleichgewichte erhalten. Aber das erhellet nicht so gleich, daß die beyden Gewichte noch gleichen Druck gegen einander haben müssen, wenn man W an eben den Arm hereinwärts nach V hänget, wie es der Versuch zeiget. Ja wenn man das Gewicht W nach und nach in den Puncten 1, 2, 3, E, 4, 5, 6. anhänget, so bleibet das Gleichgewichte immer, das Gewichte P mag an dem Arme F G hängen, wo es will. Gesetzt nun die Gewichte sind in P und V, so wird das kleinste Gewicht u, welches den Widerstand zu heben im Stande ist, welcher aus dem Reiben der Theile in C und K entstehet, dem Gewichte V ein Übergewichte geben, es mag solches in V oder in W hängen.

Aus dem was wir vorhin ausgeführet haben, lässet sich der Grund dieses Versuches deutlich herleiten.

Weil die Linien A C und K D, C B und K E in jeder Stellung der Maschine immer von einer Länge bleiben, so werden die Stäbe A D und B E allezeit einander parallel seyn und senkrecht auf dem Horizonte stehen, wenn auch die ganze Maschine um die Puncte C und K gedrehet, (c) und zum Exempel in die Stellung a b e d gebracht wird. Weil sich nun die Leisten A D und B E, durch die Gewichte an den Armen F G und H I blos Vertical auf und niederbewegen können, welches auf gleiche Art geschehen würde, wenn sie an den Haacken D und E oder in X und Y den Mittelpuncten der Schweere von den beyden Leisten A D und B D befestiget wären; so werden die Gewichte einerley Krafft äussern, wenn sie eine gleiche Menge Materie haben. Ihre Geschwindigkeiten werden nach den Verticalhöhen gerechnet, um welche die Gewichte erhöhet oder erniedriget werden, und verhalten sich daher allezeit wie die Linien 4 l und 4 L, die Gewichte mögen an den Armen F G und H I hängen, wo sie wollen. Wenn man aber das Gewicht in V mit dem kleinen Gewichte u vermehret, so müssen diese zwey zusammen das einige P überwiegen, weil die Grösse ihrer Bewegung entstehet, wenn man die Summe von V und u in ihre gemeinschafftliche Geschwindigkeit 4 L multipliciret.

Hieraus folget, daß die Grösse der Bewegung des Gewichtes V nicht dadurch erhalten wird, daß man es in seine Entfernung von dem Bewegungs-Puncte C 6 multipliciret, sondern daß man seine Vertical Geschwindigkeit L 4 in die Menge seiner Materie, oder welches gleichviel ist in seine Schweere multipliciren müsse. Wenn man den Nagel bey K heraus nimmt so wird das Gewichte in P das andere in V überwiegen, weil die Vertical Erhöhung und Erniedrigung der Gewichte dadurch ungleich wird. (d) Unser Satz wird also dadurch aufs neue bestärket.

Anmerkungen des Übersetzers.

(a) Das viereckichte Rahm A B C D muß an den vier Ecken nur mit Nägeln zusammen befestiget werden, damit sich dasselbe verschieben lässet. Wenn man es leimen wollte, würde es zu dem Versuche des Verfassers nichts nützen.

(b) K ist nehmlich der Bewegungs-Punct bey der Seite D E, und C bey A B, beyde aber lassen sich um diese Nägel als Hebel auf und nieder drehen. Bey dieser Bewegung wird allezeit das Rahm A B E D zugleich verschoben.

(c) Weil nehmlich auf einer Seite A C und D K, A D und C K, auf der andern aber C B und K E, B E und C K beständig einander gleich verbleiben, so ist bey einer jeden Lage so wohl a d als b e mit K C parallel und daher gegen den Horizont perpendiculair.

(d) In diesem Falle kann nehmlich, das Mittel des Theiles D E aus dem Puncte K weggedrücket werden, und die Gewichte würken eben so, als ob P in der verlängerten Linie A B und V zwischen G und B in der Linie C B hienge, es muß also P in diesem Falle das Gewicht V überwiegen.

Wir finden noch nöthig zu erinnern daß der erste Erfinder dieser Wage nicht Herr Desaguliers seye, dem solche die Aufschrifft in den Transactions zuzueignen scheinet. Schon im Jahre 1670. hat Herr Roberval, Königlicher Professor in Paris einen Aufsatz in das * Journal des Scavans rücken lassen, welcher der hier von uns übersetzten Abhandlung so ähnlich ist, daß man schwören sollte die Beschreibung dieser Wage seye in diesem nur ins Englische übersetzet. Wer das gedachte Journal nicht selbst besitzet, kan die Übersetzung von der Robervallischen Abhandlung in Leupolds Theatro Statico universali ** Deutsch lesen. Nur ist Herrn Desaguliers Aufsatz besser mit den nöthigen Beweisen unterstützet, und dieses hat uns bewogen dieselbe hier vor der andern zu erwählen. Woher die grosse Gleichförmigkeit dieser beyden Beschreibungen komme, überlassen wir unsern Lesern zur Beurtheilung.

* le Journal des Scavans 10. Fevrie 1670. Tom. II. pag. 9.

** Part. I. Cap. VI. §. 91. pag. 51.

Phil.
Trans.
Vol. 37.
1731.
N. 417.

1 2
I.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Erstes Zehend **Num. 2.**

Tab. III.

The Water-Works at London-Bridge.

Beschreibung der Wasser-Kunst unter der Londenischen Brücke Durch H. Beighton. F. R. S.

Die Räder sind unter den Schwibbögen der Brücke zu Londen, und werden von dem Strome der Themse getrieben, wo er der Ebbe und Fluth unterworfen ist. A B ist die hölzerne Axe des Wasser-Rades, und hält solche 19. Schuhe in der Länge und drey Schuhe im Durchschnitte. In derselben sind in C, D, E, F, Speichen eingesezt. An jedem dieser vier Orte acht, an welchen vier hölzerne Ringe G G G G befestiget sind, deren Diameter 20. Schuhe ist. Zwischen diesen sind die Schaufeln H eingesezt, welche 14. Schuhe lang und 18. Zoll breit sind. In einem Umgange sind deren 26. Phil. Trans. Vol. 37. 1731. N. 417.

Das Rad lieget mit seinen zwey Zapfen A, B, auf zwey Pfannen, welche in die Hölzer M N eingesetzet sind. Es sind aber diese Hölzer zwey grosse Hebebäume, deren Unterlage ein im Zirkelbogen ausgeschweiftes Stück Zimmerholz L ist. Auf der untern Seite sind die Hebebäume nach einem Bogen abgerundet dessen radius M O ist, und mit runden Nägeln an ihren Enden an die Unterlage L befestiget, an welchen der Hebebaum M N vermittelst einer eingeschnittenen Nuth gehet.

Durch diese Hebe-Bäume lässet sich das Rad nachdem es die Höhe des Wassers erfordert erhöhen und erniedrigen, dieses geschiehet aber auf folgende Weise. Die Hebebäume M N sind 16. Schuhe lang. Das Stück M O von der Unterlage bis an den Zapfen 6. Schuhe, und das andere O N bis vollends an den Bogen N, 10. Schuhe. Am untern Ende des Bogens N, ist eine starke dreyfache Kette P befestiget, welche nach Art der Uhr-Ketten gemachet ist. Ihre Glieder sind nach einem Zirkelbogen von einem Schuhe im Diameter gekrümmet, und mit Zacken versehen, wodurch sie an den Stöcken des Trillings Q hafften, welcher von Eisen gegossen wird. Er hat 10. Zoll im Diameter und 8. Stöcke, welche sich um die Axe bewegen. Das andere Ende der Kette hänget frey herunter, wird aber mit einem starken Gewichte versehen, welches theils dem Rade das Gegengewicht hält, theils verhindert, daß die Kette von dem Trilling nicht abklitschen kann. An der Axe des Trillings ist das Kamm-Rad R befestiget, dieses hat 6. Schuhe im Diameter und ist mit 48. Kammen besezt. Diese greiffen aufs neue in einen Trilling S von 6. Stöcken, welcher mit einem Kammrade T so 51. Kammen hat, um eine Axe gehet. Dieses Kammrad wird endlich von dem Trilling V mit 6. Stöcken vermittelst der Kurbel W gedrehet, wo nicht mehr als Manns-Stärke erfordert wird, durch die beyden in der Figur angezeigten Kurbeln das Rad aufzuheben oder niederzulassen, wie es die Gelegenheit erfordert.

Und weil die Hebebäume M N immer in der Axe des Trillings K aufliegen das Rad mag erhöhet oder niedergelassen werden, wie es will, so bleibet das Stern-Rad I I immer in gleicher Entfernung von M, und kann also beständig seine Dienste leisten.

Vermittelst einer dergleichen Maschine kann ein Mann eine Last von 50. Tonnen in die Höhe heben.

I I ist ein Stern-Rad welches auf beyden Seiten gegen das Ende an der grossen Axe befestiget ist. Sein Diameter ist acht Schuhe lang, und es hat an der Stirne 44. Zähne. Durch dieses wird der Trilling K beweget, dessen Diameter $4\frac{1}{2}$ Schuhe beträgt, und welcher 20. Stöcke hat. Die Axe um welche er laufft ist von gegossenen Eisen 4. Zoll dick und lieget auf beyden Seiten in Pfannen, dergleichen zum Exempel X ist.

Z Z ist eine vierfache Kurbel von gegossenem Eisen 6. Zoll dick. Jede Krümmung derselben stehet einen Schuh weit von dem Mittelpuncte der Bewegung, und die beyden Enden, welche die Axe der Bewegung vorstellen liegen in Pfannen, welche oben mit Deckeln versehen sind, so man fest verschliessen kan. Das eine Ende bey Y lieget hart an dem Ende der Trillings Axe. Beyde sind an ihren Enden 6. Zoll dick und haben einen Schlitz, durch welchen ein Eiserner Keil gestecket wird der sie verbindet, damit die Kurbel durch die Trillings Axe könne gedrehet werden.

An jeder von den vier Krümmungen der Kurbel ist ein Eiserner Stab vermittelst eines Ringes befestiget innerhalb dessen sich der Arm der Kurbel bewegen kan. Das obere Ende dieser Stäbe hänget an den Hebeln, a 1, a 2, a 3, a 4, ohngefehr drey Schuhe von dem Ende der Hebel. Diese Hebel sind 24. Schuhe lang, und bewegen sich in dem Rahme b, b, b, b, um ihr Mittel.

An ihrem andern Ende c 1, 2. 3. 4. sind wieder vier Eiserne Stäbe, mit Pumpen-Stempeln, welche in den vier Cylindern d 1, 2, 3, 4, hin und wieder gehen. Die Cylinder sind ebenfalls von Eisen gegossen. Ihre Länge ist vier und drey viertheils Schuhe, und oben sieben, unten aber neun Zoll im lichten. Unten liegen die Ventile, welche über den vier Löchern eines ausgehölten Stückes von gegossenen Eisen angeschraubet sind. Diese Ventile liegen gerade über e, e, e, e, wo sich die Cylinder enden. Auf der einen Seite ist eine Saug-Röhre und Seiher f, welche in das Wasser reichen, und durch welche die vier Cylinder wechselweiß angefüllet werden.

Von dem untern Theile der Cylinder gehen gekrümmte Röhren g g g g in die Höhe, welche oben an den eisernen Kasten h h h h können angeschraubet werden. Diese Röhren sind 7. Zoll im Lichten und ihre Oeffnungen gehen in den gedachten eisernen Kasten, wo eine jede mit einem Ventile versehen ist. Deswegen hat auch der Kasten oben vier auswärts gehende Buckeln über den Ventillen, damit sie Platz haben sich zu öffnen und zu schliessen. Oben sind die Buckeln offen, und mit Stöpseln verwahret, welche man ausnehmen kan, wenn die Ventille müssen gereiniget werden. Das eine Ende des Kastens ist bey i ebenfalls mit einem Pflocke verstopfet, an dem andern aber sind eiserne Röhren 1 2 angeschraubet, wodurch das Wasser bis an den verlangten Ort in die Höhe getrieben wird. Ausser diesen vier Druckwerken sind noch vier andere, an dem andern Ende der Hebel, welche zu Vermeidnng der Verwirrung hier nicht ausgedrücket sind, welche man aber auf der linken Seite der Figur sehen kan. Die Stangen mit den Pumpen Stempeln sind in a, a befestiget, und diese gehen in vier Cylindern, welche eben solches Zugehör haben, als vorhin ist beschrieben worden, welches um die Gegend k k stehet.

An dem andern Ende des Rads bey B sind eben dergleichen Werke als jetzt bey A sind beschrieben worden, nemlich.

Das Stern-Rad I.	Die vier Hebel a c, a c, &c.
Der Trilling K.	Acht Plump Stangen, a d, a d, &c.
Die Trillings Axe X,	Acht Cylinder, de, de, &c.
Die Kurbel Y Z.	4. Kästen, wie ee, hh, &c.
Die Saug-Röhren f	2. Trieb-Röhren i.

Es treibet also dieses einige Rad 16. Plump-Werke.

Man hat nicht alles perspectivisch vorstellen können, ohne daß die Abbildung sehr verwirret würde ausgesehen haben.

Berechnung des Wassers, welches die Wasser-Kunst bey der Londner Brücke giebet.

In dem ersten Schwibbogen zu nächst an der Stadt ist ein Rad mit einem doppelten Druckwerke von — — — — — — — — 16. Stempeln,

In dem dritten Bogen.

Das erste Rad mit einem doppelten Werk auf der einen Seite, und einem einfachen auf der andern — — — — — — — — — 12.

Das andere Rad in der Mitte — — — — — — — 8.

Das dritte — — — — — — — — — — 16.

Zusammen 52. Stempel

So offt sich ein Rad ganz herum drehet thut jeder Stempel 2⅕. Stösse

Es geschehen also in einer jeden Umdrehung aller vier Räder — 114. Stösse

Wenn das Wasser die bequemste Höhe hat, so gehet jedes Rad sechs mahl, und bey dem mittleren Stande des Wassers 4½. mahl in einer Minute herum

Es geschehen also von den Stempeln in einer Minuten — — 684. Stösse

Ein jeder Stoß eines Stempels giebt 2½. Fuß hoch Wasser 7. Zoll dick, das ist 1386. Englische Cubic Zolle. Alle Stempel heben also in einer Minute — 948, 024. Englische Cubic Zolle oder ohngefehr — — — — — — — — — — — 513. Kannen.

Das ist sie treiben 513. Eimer in einer Stunde, und nach Proportion in einem Tage 12312. Eimer hundert und zwanzig Schuhe hoch.

Dieses ist die gröste Menge welches diese Räder geben können, wenn man setzt, es sey nirgends ein Fehler und gehe kein Wasser verloren. Es ist aber aus dem folgenden Betrachtungen gewiß, daß keine Pumpe so viel Wasser hebet, als der leere Raum beträgt, welchen die Bewegung des Stempels in der Röhre machet.

Denn erstlich gehet allezeit etwas durch die Oeffnung und Verschliessung der Ventile verloren, und dieses beträgt in der Höhe so viel, als die Klappe bey dem auf und zuthun Raum durchläufft.

Vors andere ist kein Leder zum Stempel so stark daß es nicht einiges Wasser neben durch sickern lasse, wenn es am höchsten stehet. Ist hingegen die Wasser Seule niedrig, so drückt sie das Leder nicht genug gegen den Cylinder, vornehmlich hat es bey dem ersten Ruck des Stempels eine so geringe Schweere, daß nothwendig etwas verloren gehet, ehe das Leder aufquillet.

Zum dritten ist dieser Verlust grösser oder kleiner nachdem die Stempel williger oder strenger gehen.

Zum vierten, wenn das Leder zu weich wird, so ist es nicht mehr im Stande die Wasser Seule zu halten, welche dadurch soll gehoben werden.

Zum fünften, wenn die Stempel wohl mit Leder versehen sind, so daß sie Wasser halten, so wird ein grosser Theile von der Krafft der Wasserkunst durch die Friction vernichtet.

Durch einige mit vielem fleisse angestellten Versuche an grossen und vortrrflich gearbeiteten Pumpen habe ich heraus gebracht, daß $\frac{1}{5}$ oder manchmal $\frac{1}{4}$ von der berechneten Menge des Wassers abgehe.

Dem sey aber wie ihm wolle, so kan man die Vollkommenheiten, und Fehler einer Wasserkunst durch die Berechnung ihrer Grösse und Kräffte allezeit mit einander vergleichen. Wie diese unterschieden sind, so ist auch nach Proportion ihre Einrichtung und Wirkung von verschiedener Beschaffenheit.

Von der Krafft mit welcher die Räder beweget werden.

Das Gewicht einer Wasser-Säule auf einem Stempel, von sieben Zoll dick welche 120. Schuhe hoch ist, wird so gefunden. $7 \cdot 7 = 49$. ist die Anzahl der Pfunde nach dem Englischen Kram-Gewichte, welche in einer Röhre von 7. Zoll im Lichten und drey Schuhe hoch Raum haben. Wenn dieses durch 40. oder den Quotienten der beyden Höhen multipliciret wird, bekommt man vor die Schweere der ganzen Wasser-Säule welche auf einen Stempel drückt 1960. ℔.

Nun heben sich allezeit 8. Stempel zugleich, das ganze Gewichte des aufgetriebenen Wassers ist also 15680 ℔, oder 140. Centner den Centner zu 112. ℔ oder 7. Tonnen, welche von der Wasserkunst auf einmal erhalten werden.

Die Kurbel Z an dem Trilling ziehet die Hebel, a b drey Fuß von der Pumpstange und $8\frac{3}{10}$. Schuhe von dem Mittel-Puncte der Bewegung. Weil nun die Kräffte an einem Hebel in verkehrter Proportion ihrer Entfernung von dem Ruhe-Puncte sind, so findet man die Beschwehrung der Kurbel, wenn man die gefundenen 7. Tonnen mit der Distanz $11\frac{3}{10}$ multipliciret und das Product $79\frac{1}{10}$. durch $8\frac{3}{10}$. dividiret. Dadurch findet man aber $9\frac{5}{10}$. Tonnen mit welchen die Kurbel beständig beschweret ist.

Nun ist ferner eine jede Ausbeugung der Kurbel einen Schuh von dem Mittel-Puncte oder vielmehr der Axe ihrer Bewegung entfernet, so ist das Product aus den $9\frac{5}{10}$. Tonnen in ihre Entfernung ebenfalls $9\frac{5}{10}$. Diese Grösse durch die Entfernung der Trillings-Stöcke von ihrer Axe $2\frac{2}{10}$ dividiret, giebt $4\frac{3}{10}$ Tonnen, welche den Trilling beständig beschweren.

Weil dieser Trilling unmittelbar in das Stern-Rad I greiffet, so hat dasselbe eben diese Last zu tragen, darauf findet man aber wie gros die Last an der Peripherie des grossen Rades gerechnet werden müsse, wenn man den halben Diameter des Stern-Rades durch 2. multipliciret und das Product $17\frac{2}{10}$ durch den halben Diameter des grossen Rades $\frac{1}{10}$' dividiret. Dadurch erhält man $1\frac{72}{100}$ Tonnen oder $34\frac{4}{10}$ Centner. Wegen der Friction kann man anderthalb Tonnen rechnen.

Die Krafft, welche das Wasser an den Schaufeln des grossen Rades äussert, wird auf diese Art berechnet. Die Schaufeln sind 14 Schuhe lang und 18. Zoll breit, es ist also ihre Fläche $22\frac{4}{10}$ Quadrat-Schuhe. Der Fall des Wassers ist manchmal 2. Schuhe. Das Wasser, welches auf die Schaufeln drücket, hält daher $44\frac{8}{10}$ Cubic Schuhe. Da nun ein Cubic-Schuh Wasser 60. ℔. Englisches Kram-Gewicht hält, so drücket dasselbe die Schaufeln mit 2688 ℔. oder 24 Centnern. Das Wasser der Themse durchläufft in 21. Tertien 4. Schuhe, hieraus findet man durch die Regel Detri, daß es in einer Minute oder 3600. Tertien 685. Schuhe fortgehet.

Das Rad durchlaufft 310. Schuhe in einer Minute.

Die Geschwindigkeit des Rades ist also zur Geschwindigkeit des Wassers, wie 310. zu 685, oder ohngefehr, wie 1. zu 2.

Einige Betrachtungen über diese Wasser-Künste.

Ob dieselben gleich so gut eingerichtet sind, als einige andere in Europa, so glaube ich doch, man könte verschiedenes daran verbessern.

Erstlich, wenn man statt der 16. Stempel nur 8 anlegte, so könte man den Zug der Stempel in jedem Cylinder fünf Schuhe hoch machen, und gäbe bey gleicher Kraft des Rades einen guten Theil Wassers mehr. Die Ventile brauchten wegen der grösseren Geschwindigkeit der Maschine nur die halbe Zeit sich zu öffnen und zuzuschliessen, und der Verlust des Wassers wäre also nur halb so groß, als bey der gegenwärtigen Einrichtung. Ein Stiefel, welcher 5. Schuhe lang ist, giebt wegen der grössern Geschwindigkeit bey nahe $\frac{1}{7}$ mehr, als zwey Stiefeln, deren jeder $2\frac{1}{2}$ Schuhe lang ist. Diese Betrachtung ist bey einer solchen Wasser-Kunst ungemein wichtig, wo die Stiefeln eine so grosse Gewalt auszustehen haben.

Vors andere sind die Röhren, welche das Wasser in die Höhe treiben viel zu enge. Es werden allezeit zwey Wasser-Säulen 7. Zoll dicke in eine Röhre gezwungen, welche ebenfalls nur 7. Zoll im Diameter hat. Weil sich nun dergleichen Röhren wie die Quadrate ihrer Diametrorum verhalten, so sollten dieselben wenigstens 9. Zoll im Lichten haben, indem die Quadratwurzel aus zweymal 49. ohngefehr 9. ist.

Das Zimmerwerk an diesen Maschinen ist vortreflich wohl gearbeitet, und ihre künstliche Zusammensetzung giebet in Ansehung der Stärcke und des Gebrauches keiner etwas nach, die ich gesehen habe.

Die Kurbeln von gegossenen Eisen sind besser, als die geschmiedeten, weil sie härter sind und eher brechen, als sich biegen lassen. Ausserdem sind sie sehr wohlfeil, und können leicht eingesetzet werden.

Die Keile, wodurch die Kurbel und die Stiefeln bevestiget oder losgemachet werden, sind bequemer, als die eisernen Ringe, womit man sie gemeiniglich fasset, weil diese leicht abglitschen.

Die Stiefel-Kästen, und alles was dazu gehöret, ist wohl ausgesonnen. Sie lassen sich leicht zusammen setzen, verbessern, ändern und reinigen, und leiden so wenig Friction, als möglich ist.

Die Maschine, wodurch die Räder gehoben und niedergelassen werden, ist sehr schön, sie ist aber nicht sehr gebräuchlich, wie ich aus eigner Erfahrung weiß. Das Wasser mag so tief oder so hoch stehen, als es will, so kan man die Räder darnach richten. Diese Maschinen unter der Londner Brücke

gehen

gehen denen zu Marly in Frankreich weit vor, weil die leztern in Ansehung der Kurbeln und anderer Theile sehr schlecht eingerichtet sind.

Anmerkungen des Ubersetzers.

Weil der Verfasser dieser Beschreibung, die meisten Vortheile und Fehler dieser Maschine selbst bemerket hat, so wird es nicht nöthig seyn, viele Anmerkungen hinzu zu fügen, zumahl, da man die Berechnungen in der Ubersetzung zu desto leichtern Verstande zulänglich erweitert hat. Das vornehmste Kunst-Stück bestehet in derjenigen Einrichtung, durch welche man das Rad erhöhen und erniedrigen kan, so daß das Kamm-Rad I beständig auf gleiche Weise in den Trilling K greifet, welches der Verfasser dieser Abhandlung ziemlich kurz beschrieben hat. Es ist leicht einzusehen, daß wenn dieses geschehen soll, die Pfanne und der Zapfen bey O sich in einem Zirkel-Bogen bewegen müsse, dessen halber Diameter so groß ist, als der halbe Diameter des Trillings und des Stern-Rades zusammen genommen. Wenn dieses geschiehet, so können die Kammen des Rades weder weiter in die Trillings Stöcke getrieben werden, noch sich aus denselben entfernen. Da nun aber die Linie OM diesen beyden halben Diametern zusammen gleich ist, so erhellet, warum der Verfasser diese Linie vor den Radium angiebet, mit welchem die in einander passenden Bögen des Hebebaumes und der Unterlage beschrieben werden. Wann man nemlich zwey Bretter schneidet, von denen das eine nach einem gewissen Zirkel-Bogen ausgeschweifet, und das andere nach einem ähnlichen abgerundet ist, so daß beyde Bogen in einander passen; so wird jeder Punct des einen Bretes eben einen dergleichen Bogen beschreiben, wenn man die Bögen aneinander hin beweget. Dieses Kunstgriffes hat man sich hier bedienet, dem Zapfen O bey den Erhöbungen und Niederlassungen des Rades eine Zirkelrunde Bewegung zu geben, wie man sie nöthig hat. Nur ist dabey zu merken, daß die Ausschweifung der Unterlage so müsse gemacht werden, daß der niedrigste Punct gegen den Zapfen O zu lieget, und der Bogen nicht wieder in die Höhe gehet. Denn sonst würde diese Kunst bey Niederlassung des Rades nicht angehen. Ausser dem muß der Bogen N mit eben einem solchen Radio beschrieben seyn, und unter den Hebe-Baum noch etwas herunter gehen, so wird die Kette an demselben beständig anliegen, das Rad mag erhöhet oder niedergelassen werden.

Tab. IV.

Machine pour battre des Pilotis.

Eine Maschine Pfähle einzurammen.

Tom. I. Rec. des Mach. Avant. 1699. N. 41.

Das grosse Rad AB lieget mit seiner Axe C auf zweyen Trag-Säulen, welche zu dem Ende oben etwas vertiefet oder mit Pfannen versehen sind, damit dasselbe bequem könne gedrehet werden. An der Verlängerung dieser Axe sind drey kleinere Räder D, E, F in gleichen Distanzien von einander befestiget, deren jedes an seiner Peripherie sechs eiserne Gabeln hat, welche an dem Rade D mit den Ziffern 1. 2. 3. 4. 5. 6. angezeiget sind. Diese sind ebenfalls gleichweit von einander entfernet. GH ist ein Bloch, welches in seiner Breite drey Schlitze I, K, L hat. Die beyden Seiten jedes Schlitzes sind mit einer Nuth gemachet, in dieser gehet allezeit ein Laufer mit einer Rolle, welchen man vermittelst der Schrauben M, N, O, auf und nieder bewegen kan. Diese Schrauben sind mit einem Knopfe in den oberen Quer-Hölzern der Laufer befestiget, so daß sie sich drehen lassen, und ihre Muttern sind in dem Bloche eingeschnitten. Man brauchet aber diese Schrauben, die Seile an welchem die Rammel-Knechte hängen, zu spannen oder nachzulassen. An dem obern Theile der Maschine oder der Kappe PQ, sind ebenfalls drey Rollen bevestiget, welche den Oeffnungen I, K, L des Bloches GH entgegen stehen, so daß allezeit ein Rad z. E. D, seine obere Rolle, und seine untere I in einer Vertical-Fläche stehen. Um jedes solches Rad und die dazu gehörigen Rollen gehet ein Seil mit Knöten, welches man wegen seiner beständigen Würkung ein Seil ohne Ende nennen kan. Die Knoten sind von einander so weit entfernet, als die Gabeln an den Rädern. An jedem Seile hängen allenthalben kurze Stücken Seil, welche an dem einen Ende mit eisernen Ringen a, b, c versehen sind, wo man die drey Rammel-Knechte einhänget.

Die vier Seulen R, S, T, V müssen sehr wohl befestiget werden, weil zwischen denselben die Rammel-Knechte hin und wieder gehen müssen. Die Höhe dieser Seulen ist 20. biß 25. Schuhe. Etwas unter der Kappe PQ ist ein Quer-Holz XY befestiget, wodurch die Rammel-Knechte losgedrücket werden, wovon sich wird reden lassen, wenn wir erst ihre Beschaffenheit werden erkläret haben.

Die Rammel-Knechte haben die Figur eines viereckigten Prisma, und bestehen aus dem schwersten Holze, so man bekommen kan, sie werden an ihren Enden mit Eisen beschlagen. An beyden Seiten gegen die Säulen zu, haben dieselben acht Zapfen, auf jeder Seite vier, welche (Fig. 3.) bey d, c, f, g angedeutet sind, diese stehen so weit von einander, daß die Säulen zwischen ihnen Platz haben, und die Bewegung der Rammel-Knechte nicht gehindert wird. Oben an jeden Rammel-Knecht ist ein Drücker m n i h. Dieser bestehet aus dem Haaken mit der Zunge h i n, welcher um den Nagel bey i beweglich ist, und einer Feder m, welche den Haaken in seinem Stande erhält. Der Haaken h wird in den eisernen Ring a gehänget, welcher an dem Seile ohne Ende herab hänget. Wenn nun die Maschine auf die beschriebene Weise zusammen gefügt und befestiget ist, so werden die Rammel-Knechte auf folgende Weise in die Höhe gezogen, wenn man drey Pfähle zugleich einschlagen will.

Man hänget unten die drey Ramel-Knechte in die eisernen Ringe, welche an den Seilen ohne Ende herab hängen, daß also jedes Seil seinen Rammel-Knecht hebet. Man lässet ferner einige Personen das Rad AB treten, welches dadurch nebst den drey Rädern D, E, F um seine Axe gedrehet wird.

Die Gabeln dieser Räder werden bey dieser Bewegung nach und nach die Knöten der Seile anfassen, und dadurch die Rammel-Knechte bis zu dem Quer-Holze XY heben. So bald nun die Zunge n i an dieses kommt, wird solche dadurch hineinwärts gedrücket, und weil die Feder m dieser Bewegung nachgeben muß, wird dadurch der Haaken h aus dem eisernen Ringe a gezogen, und der Rammel-Knecht mit desto grösserer Krafft herunter fallen, je höher die Maschine und je schwerer der Rammel-Knecht ist.

T
I
de
A
16
N.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Erstes Zehend   Num. 3. und 4.

Tab. V.

Piston pour les Pompes.

Ein Pumpen Stempel

von Herrn Perrault erfunden.

Die gewöhnlichen Pumpen-Stempel bestehen aus zwey Scheiben von Kupfer oder einer andern festen Materie. Zwischen diesen, sind verschiedene andere lederne Scheiben, welche den ganzen Raum zwischen den beyden vorigen ausfüllen. Rec. des Mach. Tome I. p. 9. N. 2. Avant. 1699.

Dieser neue Stempel bestehet aus drey kupfern Scheiben A, B, C welche in beliebiger Entfernung von einander befestiget sind. Die beyden äussersten A und B sind mit verschiedenen grossen Löchern durchbohret, die mittlere C aber bleibet ganz. An diese Scheiben ist ein schlaffer Sack von weichem Leder D D E E rings herum wohl befestiget, und dadurch werden zwey abgesonderte Cylinder A D C, und C E B formiret; die Oeffnungen des einen, sind auf der Seite der äussern Luft, der andere aber hat seine Oeffnungen unten gegen das Wasser. Wann man den Stempel auf diese Weise macht so wird er sich nicht härter an die Röhre, worinnen er gehet reiben, als es nöthig ist, daß weder Lufft noch Wasser dazwischen durchkommen kann. Denn wenn z. E. der Stempel in die Höhe gezogen wird, um das Wasser in die Höhe zu bringen, so wird die äussere Lufft durch die Löcher der oberen Scheibe hinein dringen und das Leder des obern Cylinders an die Pumpen Röhre genugsam andrücken, daß die Lufft nicht zwischen der Röhre und dem Stempel durchdringen kann. Wird aber der Stempel hinunter gestossen, so muß das Wasser durch die Löcher der untern Scheibe in den Cylinder B E C dringen, und das Leder desselben gegen die Pumpen-Röhre drücken, daß kein Wasser dazwischen durchdringen kann.

Dieser Stempel wird also immer die Pumpen-Röhre genau ausfüllen, und dieses ist es was man von solchen Stempeln verlanget. Es wird aber niemahls, wie es bey den andern Arten zu geschehen pfleget, eine allzustarke Friction entstehen. Es ist also derselbe den gewöhnlichen Unbequemlichkeiten die aus diesem Anreiben an die Röhre entstehet, nicht unterworfen.

Anmerkungen des Ubersetzers.

Diese Erfindung hat zwar einigen Schein, und wird solche deswegen im ersten Theile der Hist. de l' Academie R. d. S. 1683. p. 383. besonders gerühmet, es ist aber billig zu zweifeln, ob sie bey würklicher Anwendung so zu gebrauchen stehe, als sich der Erfinder einbildet. Es ist wahr, wenn man in eine Blase, oder einen schlaffen ledernen Sack Lufft oder Wasser hinein treibet, so werden solche aufgeblasen. Dieser Fall ist aber von dem was bey dem angegebenen Pumpen-Stempel vorgehet weit unterschieden. Wenn derselbe in die Höhe gezogen wird, so geschiehet solches mit einer geringen Geschwindigkeit, und die in der Pumpen-Röhre oben befindliche Lufft kann ohne Hinderniß weichen. Es ist also keine genungsame Kraft vorhanden den ledernen Sack aufzublasen, daß er sich an die Röhre anlegen sollte. Gesetzt aber man wollte glauben, daß der geringe Widerstand, welchen die Lufft gegen den obern Theil des Stempels in seiner Bewegung äussert, könnte vor etwas gerechnet werden, so treibet ja derselbe die Luft mit eben der Kraft zwischen die Röhre und den Sack, als in die innere Höle des Sacks, und wird daher eine Kraft durch eine entgegen gesetzte vernichtet. Dadurch fället aber der Nutzen des obern Sackes ganz hinweg. Bey dem untern hat es fast eben diese Bewandniß. Das Wasser wird zwar durch die unten bey G befindliche Klappe aufgehalten, daß es nicht weichen kann,

und daher allerdings mit der Gewalt in die Höle des Sackes getrieben, mit welcher der Stempel niedergestossen wird; aber es dränget sich auch mit eben der Gewalt zwischen die Röhre und dem Sack. Dadurch wird wieder die Krafft aufgehoben, wodurch der Sack sollte aufgetrieben werden. Ein Fall ist möglich, da der untere Sack wirklich aufgeblasen wird. Wenn nehmlich die untere durchlöcherte Scheibe so genau in die Pumpen-Röhre passet, daß zwischen ihr und der Röhre kein Wasser durchdringen kann. Aber auch in diesem Falle ist der Sack unnütze. Man kan alles ohne denselben erhalten, wenn die mittlere Scheibe genau in die Röhre gepasset wird, und so bald sich die Röhre und Scheibe an einander abwetzen, wird die gantze Maschine verdorben. Man hat allso diese Erfindung blos deswegen zu merken, weil sie vielleicht zu andern nützlichen Gedanken Anlaß geben kann.

Tab. VI.

A new Instrument for taking Angles.

Tab. VII.

The II. Instrument for taking Angles.

Beschreibung eines neuen Instruments, die Winkel damit zu nehmen, durch den Ritter Joh. Hadley Vice Präsident der Königlichen Gesellschafft.

Phil. Trans. Vol. 37. N. 420. p. 147. An. 1731.

Dieses Instrument ist zu gebrauchen, wo die Beobachtung der Objecte entweder durch ihre eigene Bewegung oder andere Umstände, so den festen Stand der gemeinen Instrumenten verhindern, schwer oder ungewiß wird.

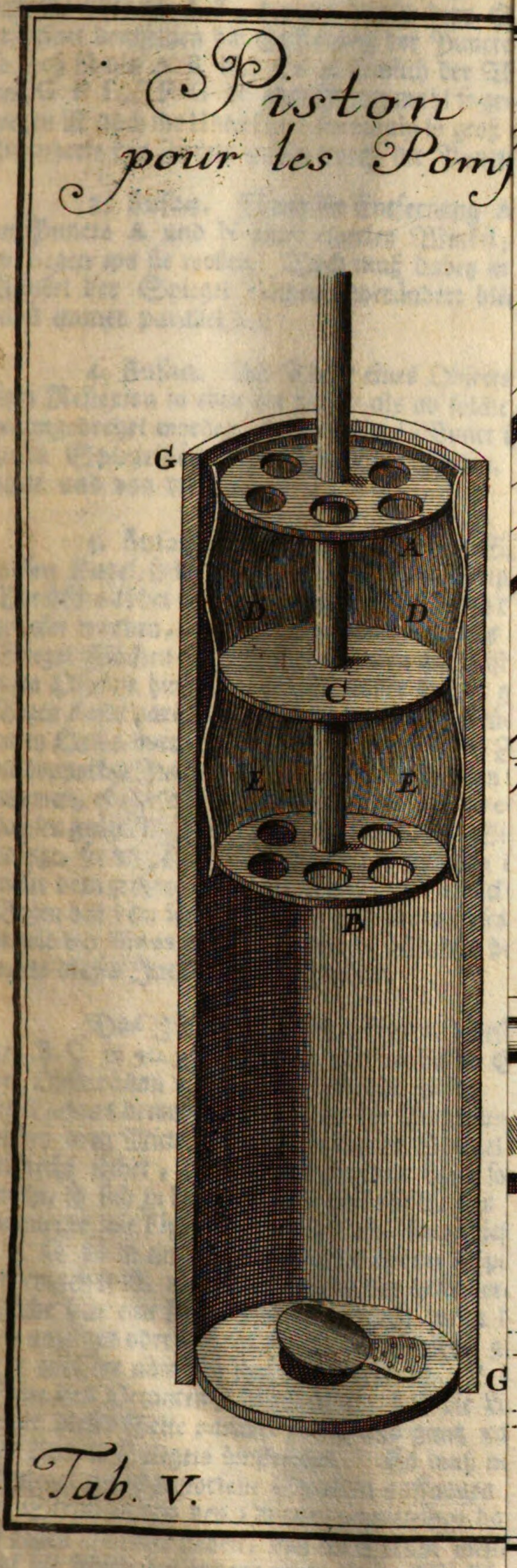
Die Einrichtung desselben gründet sich auf die gemeine Wahrheit der Catoptrick, daß die Lichtstralen, welche auf eine ebene und polirte Fläche einfallen, wenn sie entweder von einem Puncte ausgehen, oder gegen einen Punct zusammen schiessen, nach ihrer Reflexion wieder aus einem Puncte aus- oder gegen denselben zusammen gehen, welcher auf der entgegen gesetzten Seite dieser Fläche lieget, und eben so weit von ihr entfernet ist, als vorhin; ingleichen daß die Perpendicular-Linie auf die Fläche, so durch den einen von diesen Puncten gehet, auch den andern derselben trifft. Wenn daher die Lichtstrahlen, so von einem Puncte eines gewissen Objectsausgehen, nach und nach von zweyen solchen ebenen polirten Flächen zurückgeworfen werden, so wird ein drittes Planum, welches auf beyden Spiegeln senkrecht stehet, und durch den strahlenden Punct gehet, auch beyde Bilder berühren. Und wenn man zwey Linien durch den gemeinschafftlichen Durchschnitt zieht, die eine von dem strahlenden Puncte des Objects, die andere aber von der Abbildung der andern Reflexion, so werden diese einen Winkel mit einander machen, welcher zweymahl so groß ist, als der Inclinations-Winkel der ebenen Spiegel Flächen.

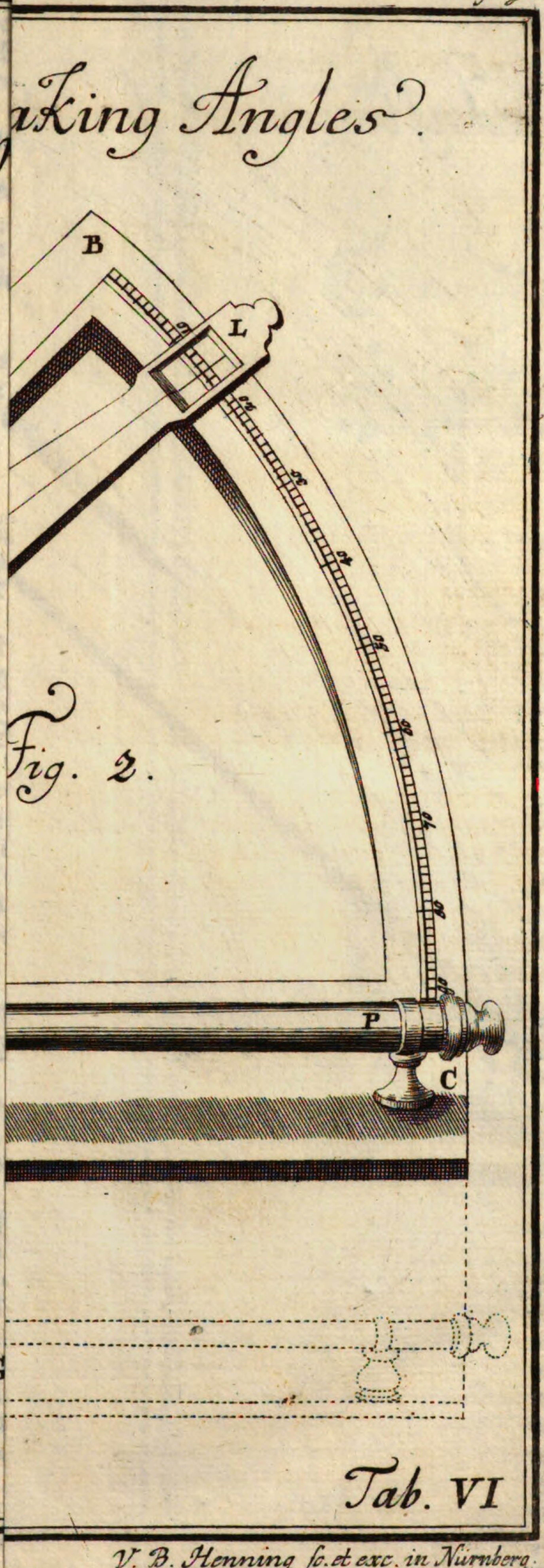
Fig. I. Es seyen Fig. 1. R F H und R G I die Durchschnitte zwischen den plano der Figuren und den beyden Spiegeln B C und D E, welche auf dem ersten perpendicular aufgerichtet sind. Wenn man die Spiegel verlängert, so stossen solche in R zusammen, und der Durchschnitt derselben ist ebenfalls auf das besagte planum der Figur perpendicular, H R I aber ist der Inclinations-Winkel, welchen die Spiegel mit einander machen würden, wenn man ihre Flächen so weit continuirte, bis sie zusammen stiessen.

Man setze ferner A F sey ein Lichtstrahl, welcher von einem Puncte des Objects A ausfliesset und in F auf den Spiegel B C fället von diesem aber in der Linie F G zurücke geworfen wird. Dieser werde in dem Puncte G von dem andern Spiegel D E aufs neue nach der Linie G K reflectiret. Nun verlängere man so wohl die Linie G F als auch die Linie G K rückwärts nach M und N, wo der Punct A durch beyde Spiegeln vorgestellet wird, und ziehe die geraden Linien R A, R M und R N. Weil wir nun voraus setzen, daß der Punct A in der Fläche lieget, worauf die Figur verzeichnet ist, so muß der Punct M nach dem bekannten Gesetze der Reflexion in eben derselben liegen. Es ist ferner F M = F A; der Winkel M F A = dem zweyfachen Winkel H F A oder M F H. Es ist daher R M = R A und der Winkel M R A = dem zweyfachen Winkel H R A oder M R H. Auf gleiche Art muß auch der Punct N in der Fläche der Figur liegen, es ist R N = R M, und der Winkel M R N = M R I = I R N. Ziehet man nun den Winkel M R A von M R N ab, so bleibet der Winkel A R N, und dieser ist vermöge der erwiesenen Sätze so groß als 2 M R I = 2 M R H = 2 H R I, oder zweymahl so groß als der Inclinations-Winkel der beyden Spiegel-Flächen. Die Linien R A, R M und R N aber sind einander gleich.

1. Zu-

pag. 10





V. B. Henning sc. et exc. in Nürnberg.

1. Zusatz. Das Bild N bleibet allezeit in einem Puncte, wenn gleich die beyden Spiegel sich in einem Zirkel um den Punct R bewegen, woferne die Spiegel nur einerley Neigung gegen einander behalten, und der einfallende Strahl A F einen Winkel mit der Spiegelfläche B C machen kann.

2. Zusatz. Wann sich das Auge in dem Punct L befindet, wo der verlängerte einfallende Strahl A F, den auf dem andern Spiegel zurückprallenden G K durchschneidet, so erscheinet demselben die Entfernung der Puncte A und N unter dem Winkel A L N, welcher so groß ist als A R N. Es ist nemlich der Winkel A L N der Unterscheid zwischen F G N und G F L. F G N aber ist zweymahl so groß als F G I und G F L = 2 G F R. Deswegen ist auch ihr Unterscheid zweymahl so groß als F R G oder H R I. Es ist also L in der Peripherie des Zirkels welche durch die Puncte A, N und R. gehet.

3. Zusatz. Wenn die Entfernung A R unendlich groß ist, so erscheinet die Weite der Puncte A und N unter einerley Winkel, das Auge und die Spiegel mögen auf der Figur liegen wo sie wollen. Doch muß dabey in acht genommen werden, daß der Inclinations-Winkel der Spiegel Flächen unverändert bleibe und ihr gemeinschafftlicher Durchschnitt sich selbst immer parallel sey.

4. Zusatz. Alle Theile eines Objects erscheinen dem Augen vermittelst einer zweymaligen Reflexion in eben der Lage, als ob solche nach dem Bogen H I in einem Zirkel wären herumgedrehet worden, dessen Mittel-Punct in der Axe R lieget, wo sich die beyden verlängerten Spiegelflächen durchschneiden würden. Sie erhalten dabey ihre Entfernungen von einander und von der Axe.

5. Zusatz. Wenn man setzet, die Spiegel seyen in dem Mittel-Puncte einer unendlich grossen Kugel, so werden die Objecte in der Peripherie des jenigen grössesten Zirkels, auf welchen der Durchschnitt der Spiegel senkrecht stehet, durch die doppelte Reflexion um so viel weiter aus einander gerücket werden, als ein Bogen dieses Zirkels beträgt, welcher dem Inclinations-Winkel der Spiegel Flächen zweymahl genommen gleich ist. Dieses haben wir vorhin erwiesen. Diejenigen Objecte hingegen, welche ausser diesem grössesten Zirkel liegen, werden um einen ähnlichen Bogen eines parallel Zirkels aus einander gerücket. Es muß also die Veränderung ihres scheinbaren Ortes durch einen Bogen des grössesten Zirkels gemessen werden, dessen Sehne zur Sehne des doppelten Inclinations-Winkels der beyden Spiegel Flächen, in eben dem grössesten Zirkel genommen, eben die Verhältniß hat, als die Sinus complementorum ihrer Entfernungen von dem gedachten grössesten Zirkel, zu dem Sinus totus. Sind diese Entfernungen von dem grössesten Zirkel sehr geringe, so verhält sich der Unterschied zwischen der scheinbaren Verrückung des Objects, welches ausser dem größten Zirkel lieget, und der Verrückung dessen so in demselben sich befindet, zu einem Bogen der dem Sinui verso des Abstandes dieses Objects von dem größten Zirkel gleich ist, bey nahe wie der Sinus des Inclinations-Winkels der Spiegelflächen, zu dem Sinui des Complements dieses Inclinations-Winkels.

Das Instrument selbst (Fig. 2.) bestehet aus einem Octanten A B C, dessen Bogen B C in 90. gleiche Theile oder in halbe Grade abgetheilet ist. Jeder derselben gilt bey der Observation einem gantzen Grade gleich. Die Regel M L ist um den Mittel-Punct dieses Bogens beweglich, und zeiget die Abtheilungen des Bogens an. Auf dieser Regel stehet nahe bey dem Mittel-Puncte ein ebener Spiegel E F, welcher auf der Fläche des Instruments senkrecht stehet, und mit der geraden Linie so mitten auf der Regel gezogen ist einen Winkel macht, so sich zu dem besondern Gebrauche des Instruments am besten schicket. Bey einem Instrumente wie Fig. 2. abgebildet ist, kann dieser Winkel L M F ohngefehr 65. Grade seyn. I K G H ist ein anderer kleinerer ebener Spiegel, welcher an dem Octanten an einem Orte angemachet ist, welchen gleichfalls der besondere Gebrauch des Instruments bestimmet. Seine Fläche hat eine solche Stellung, daß, wenn die bewegliche Regel den Anfang der Abtheilungen anzeiget oder z. E. in C ist, der Spiegel gerade gegen den Observator zu stehet, der andere grössere aber von ihm abgekehret ist. P R ist ein Sehe-Rohr, welches an der einen Seite des Octanten so befestiget ist, daß die Linie, welche durch den Mittel-Punct der Gläser gehet dieser Seite parallel stehet, und gantz nahe an der Mitte der einen Seite I K oder I H des kleinen Spiegels hinstreichet. Es muß nehmlich das halbe Objectiv-Glaß, die von dem Spiegel zurückgeworfene Strahlen auffangen, die andere Helfte aber muß frey bleiben, daß die Strahlen von den Objecten unmittelbar darauf fallen können. Die zwey Spiegel müssen so gegen einander stehen, daß ein Strahl welcher um die Mitte des ersten Spiegels einfället, auf die Mitte des andern unter einem Winkel von ohngefehr 70. Graden fället, und von dannen in einer Linie zurück prallet, welche der vorbesagten Axe des Perspectives parallel ist. S T ist ein mattgeschliffenes Glaß in einer Einfassung, welches sich um den Stifft V drehen lässet. Dieses wird vor den Spiegel E F gestellet, wenn das Object allzuviel Licht hat. Dergleichen Objecte aber gibt es vielfältig.

Fig. 2.

Fig. 2.

Fig. 3. Tab. VII. In dem Durchschnitte des Tubi, welcher durch den Zirkel abcdef (Fig. 3.) vorgestellet wird, sind drey Haare ausgespannet zwey davon, ae und bd sind in gleichen Entfernungen von der Linie gh und laufen derselben parallel. Diese Linie gehet aber durch die Gesichts Axe, und ist der Oberfläche des Octanten parallel. Das dritte fc ist auf gh perpendicular in dem Puncte wo gh in die Gesichts Axe schneidet.

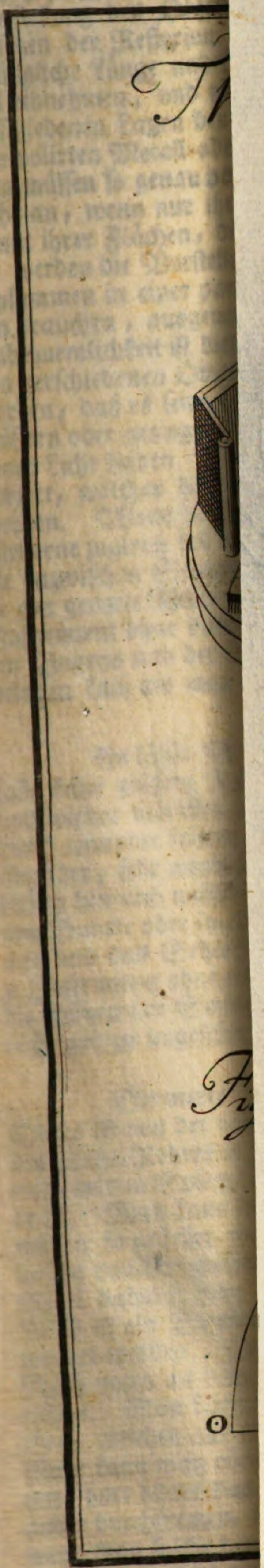
Das Instrument, wie es bisher beschrieben worden, dienet nur solche Winkel zu messen, welche unter 90. Graden sind. Soll man aber auch die Winkel zwischen 90. und 180. Graden damit messen können, so muß die helle Seite des Spiegels E F gegen den Observator gedrehet werden. Der andere Spiegel I K G H (Fig. 2.) muß in diesem Falle weiter vorwärts in die Gegend N O gestellet werden, so daß er die Strahlen welche von der Mitte des andern Spiegels auf sein Mittel einfallen ohngefehr unter einem Winkel von 25. Graden auffänget; und daß die beyden Spiegelflächen gegen einander perpendicular stehen, wenn die Regel an dem Ende des eingetheilten Bogens bey C stehet. Dieser andere Spiegel muß ferner fünf bis sechs Zoll von dem ersten entfernet werden, damit der Kopf des Observators die Strahlen nicht auffänget, wenn der zu messende Winkel nahe an 180. Grade kommt. Der kleine Spiegel wird senckrecht auf eine Runde messinge Platte befestiget, diese ist an ihrem Rande mit Zähnen versehen, damit man ihr durch eine Schraube ohne Ende die gehörigen Stellung geben kan.

Wenn man nun eine Observation mit diesem Instrumente machen will, so muß die Axe des Sehe Rohrs gegen das eine von den Objecten dergestalt gerichtet werden, daß die ebene Fläche in welcher das Instrument lieget, so nahe als möglich ist, durch das andere gehet. Es muß aber solches gegen die Seite des Observators liegen, welche durch die besondere Einrichtung des Instruments bestimmet wird, nehmlich eben so wie der Spiegel F in Ansehung des andern I K G H lieget, wenn es nach der hier (Fig. 2.) entworfenen Gestalt und Beschreibung gemachet ist. Der Observator richtet sein Auge bis er durch das Sehe Rohr das eine von dem Objecten erblicket. Er verschiebet darauf die Regel hin und wieder, bis er auch das andere ohngefehr in eben der Entfernung von dem Haare c f (Fig. 3.) erblicket als das erste davon absteht. Scheinen nun die Objecte weit von einander zu stehen, wie Z. E. bey i und k so muß das Instrument ein wenig um die Axe des Sehe Rohres gedrehet, und die Regel etwas verschoben werden, bis sie entweder völlig in einem Puncte erscheinen oder doch wenigstens in einer Linie die mit c f parallel ist ganz nahe beysammen stehen. Man muß aber dabey in obacht nehmen, daß man beyde so nahe an die Linie g h bringet, als es immer möglich ist. Wenn man es dahin gebracht hat, so wird es durch eine kleine Bewegung des Instruments um eine Axe die auf sein planum perpendicular ist dahin kommen, daß die beyden Bilder der Objecte in einer Linie gehen, welche mit g h parallel ist, und dabey beständig in einerley Lage gegen einander verbleiben. Wenn dieses ist, so hat die Observation gleiche Richtigkeit, die Bilder mögen auf einem Puncte erscheinen oder nicht.

Wenn die zwey Objecte nicht in der Fläche des Instruments liegen, doch aber in gleichen Winkeln über oder unter demselben, so werden beyde von der Linie g h entfernet erscheinen, die Regel aber wird einen etwas grössern Winkel anzeigen, als ihre nächste Distanz in einem grössesten Zirkel beträgt.

Die Abweichung der Observation von der Wahrheit, wird als denn beynahe in der Proportion der Quadrate ihrer Entfernung von dieser Linie zunehmen, sie kann aber allezeit vermittelst des fünften Zusatzes verbessert werden. Wir wollen setzen die Haare a e und b d seyen in gleicher Weite von der Linie g h ausgespannet, und jede dieser Entfernungen betrage $\frac{100}{4148}$ der Brennweite des Objectiv Glases, daß also zwischen diesen Haaren das Bild eines Objects Raum hätte, dessen ganze Breite dem blossen Auge unter einem Winkel erschiene, welcher etwas weniges über $2\frac{3}{4}$ Grade hielte; Man setze ferner die Bilder dieser beyden Objecte erscheinen auf einem Puncte in einem von diesen Haaren: So ist alsdenn der sinus des Complements der halben Grade und Minuten, welche von der Regel abgeschnitten werden, zu dem doppelten sinus eben derselben, wie eine Minute zu dem begangenen Fehler. Dieser muß aber allezeit von der observirten Distanz abgezogen werden. Man kann auch über den Zirkel a b c d e f noch mehrere Haare ausspannen, welche insgesammt mit g h parallel sind, deren Entfernungen von dieser Linie sich aber verhalten wie die Quadrat-Wurzeln aus den Zahlen 1, 2, 3, 4, rc. rc. Die Fehler der Observationen, welche an jedem dieser Haare gemacht werden, verhalten sich als denn, wie die Zahlen 1, 2, 3, 4. rc. rc. Und diese Verbesserung wird immer genau genug zutreffen, wenn sich der Observator in acht nimmet, daß das planum des Instruments so genau, als es möglich ist, mit dem grössesten Zirkel übereinkomme, welcher durch die beyden Objecte gehet, diese Behutsamkeit ist vornehmlich nöthig, wenn der abzunehmende Winkel nicht viel von 180. Graden unterschieden ist.

Was die Hand Arbeit an diesem Instrumente betrifft, so muß der Bogen mit der grössesten Sorgfalt eingetheilet werden, wenn an der Richtigkeit der Observationen viel gelegen ist. Die Fehler in der Eintheilung werden nehmlich durch die Reflexionen verdoppelt. Die Regel muß ferner eine sehr stäte Bewegung um den Mittelpunct haben, und die Axe um welche



che ihre Bewegung geschiehet, muß in jeder Lage auf die Fläche des Octanten perpendicular seyn. Geschiehet dieses nicht, so behalten die beyden Spiegel auch nicht einerley Neigung gegen einander. Die Regel muß sich auch allenthalben ganz willig bewegen, weil sonst durch das Anstossen derselben verursachet wird, daß sie die Abtheilungen nicht richtig anzeiget. Aus eben dieser Ursache muß dieselbe bey dem Mittelpuncte so breit seyn als es möglich ist. Die Spiegelflächen müssen sehr eben seyn. Die geringste Krümmug in einer derselben machet nicht nur die Vorstellung des Objects undeutlich, sondern ändert auch seine Stellung, welche es nach den Gesetzen der Reflexion auf einer ebenen Fläche haben sollte. Die Spiegel müssen daher eine zulängliche Länge und Breite in Ansehung des Tubi haben, damit sie einen zulänglichen Winckel einnehmen, und weder bey den verschiedenen Bedeckungen des Objectiv Glases noch bey verschiedenen Lagen der Regel ihren Gebrauch verlieren können. Es können dieselben entweder von polirten Metall oder von belegten Glas-Platten verfertiget werden, aber ihre beyden Flächen müssen so genau parallel seyn, als es möglich ist. Doch kommt es auf eine geringe Schiefe nicht an, wenn nur ihre dickste oder dünnste Seite, und also auch der gemeinschaftliche Durchschnitt ihrer Flächen, dem plano des Octanten parallel angebracht wird. Denn im diesem Falle, werden die Vorstellungen eines Objects, so verschieden sie auch sind, doch immer sehr nahe beysammen in einer parallel Linie mit c f erscheinen, und man kann eine jede dieser Vorstellungen brauchen, ausgenommen, wenn der zu messende Winkel sehr klein ist. Die vornehmste Unbequemlichkeit ist diese, daß ein kleiner Stern schwerer zu unterscheiden ist, weil man das Licht von verschiedenen Objecten leicht mit einander verwechselt. Das Sehe-Rohr kann so gemacht werden, daß es seine Stelle ändern kann, damit es die zurückgeworfenen Strahlen, mit einem grössern oder geringern Theile des Objectiv Glases auffangen kann, wenn die Objecte verschiedenes Licht haben. An dem andern Spiegel kann man einen Theil unbeleget lassen, damit ein Object, welches helle genug ist auf dem ohnbelegten Theile ohne Bedeckung könne beobachtet werden. Wenn die Sonne eines von den Objecten ist, oder der Mond mit einem der kleinen Fixsterne zugleich soll beobachtet werden, so müssen die Bilder der Sonne und des Mondes durch die dazwischen Setzung eines oder mehrerer mattgeschliffenen Gläser S T geschwächt werden. Eine gar genaue Richtung des Sehe-Rohrs hat man eben nicht nöthig. Man kann so gar das Instrument ohne dasselbe brauchen, weil die Stellung der Spiegel in Ansehung des abgetheilten Bogens und der Regel so beschaffen ist, daß man das Auge so nahe an den andern Spiegel bringen kan, als man will, und als es die Bequemlichkeit des Observators erfordert.

Es lässet sich leicht einsehen, daß das Gestelle worauf das Instrument ruhet, ebenfalls keine grössere Festigkeit bedarf, als das Sehe-Rohr haben muß. Denn obgleich das hin und wieder wancken des Instruments verursachen kann, daß auch die Abbildungen der Objecte durch einander fahren; so wird doch diese scheinbare Bewegung in Ansehung der Bilder untereinander, sehr wenig von geraden Linien abweichen, welche c f parallel sind. Ja es wird bey diesem hin und wiederfahren derselben gar leicht zu unterscheiden seyn, ob beyde Objecte auf einem Puncte oder in einer Entfernung von einander erscheinen. Sind die Objecte nahe beysammen und das Sehe-Rohr vergrössert nicht mehr als vier oder fünfmahl, so kann man das ganze Instrument ohne einiges Gestelle gar füglich in der Hand halten. Auf diese Weise kann man die Höhen der Sonne, des Mondes und einiger hellen Sterne auf der See messen, wenn es nur nicht gar zu ungestüm ist.

Die vierte Figur zeiget ein Instrument, welches zu diesem Vorhaben eingerichtet ist. Tab. VII.
Dieses ist von der vorhergehenden Beschreibung vornehmlich in der Stellung der Spiegel und Fig. 4.
des Sehe-Rohres in Absicht auf den Bogen und die Regel unterschieden. Es hat dasselbe noch einen dritten Spiegel N O, welchen man brauchet, wenn der zu messende Winkel über 90. Grade ist. Man kann damit die Sonnen Höhen hinterrücks messen. Die zwey kleinern Spiegel müssen so gestellet werden, daß der Spiegel I K G H den Lichtstrahlen nicht im Wege stehet, welche von dem grossen, der auf der Regel stehet, auf den dritten N O fallen; ingleichen, daß die Regel dadurch nicht gehindert wird, sich bis an das Ende des abgetheilten Bogens zu drehen. W Q ist ein Diopter-Linial. Dieses brauchet man, wenn das Sehe-Rohr nicht kann angewendet werden. Es bestehet solches in einem langen und schmalen Streifen, welcher in einer Nuth unten an dem Octanten gehet, und an beyden Enden sind die Dioptern senckrecht aufgerichtet. Man kann solches nach Belieben wegthun, und an dessen statt das Sehe-Rohr gebrauchen, welches auf gleiche Weise in einer Nuth gehet. So wohl die Diopter, als das Sehe-Rohr kann man ohne Unterscheid mit einem von den kleinen Spiegeln brauchen. Das Auge wird hart hinter das Absehen W gehalten. Die Fäden Q, welche in der andern Diopter einander durchkreuzen, dienen dem Observator das Instrument in einer vertical Stellung zu halten, wenn man solche dem Horizonte, so gut als es seyn kann, parallel hält. Ob man ein dergleichen Instrument nicht auf der See anwenden könne, die Entfernung des Mond-Randes von der Sonne oder einem Sterne zu messen, und dadurch die Länge des Ortes zu bestimmen, wo sich ein Schiff befindet, überlasse ich denen auszumachen, welche Gelegenheit haben die nöthigen Versuche anzustellen.

Anmerkungen des Ubersetzers.

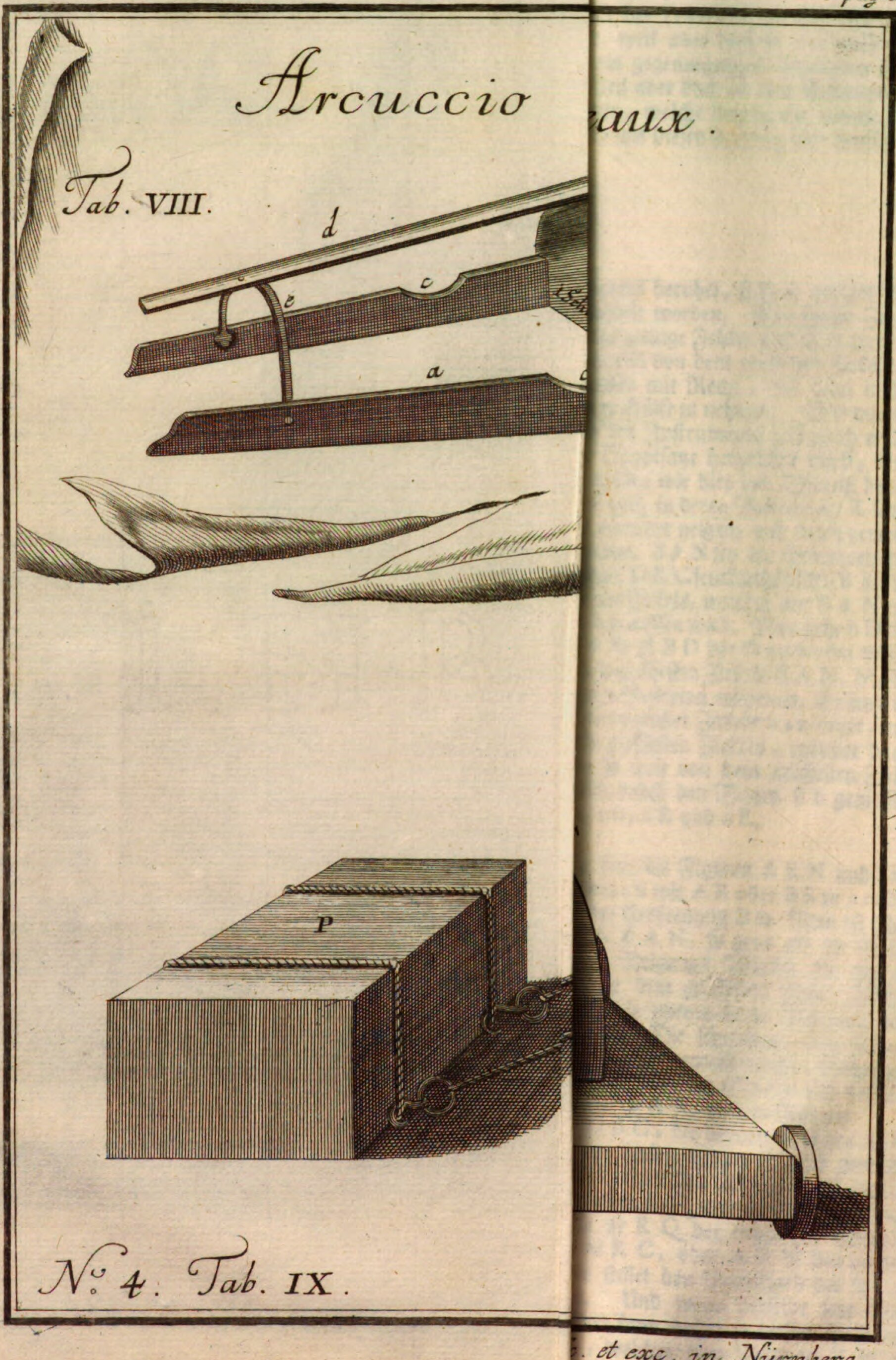
Der Verfasser dieser Abhandlung hat in dem 425. Stucke der Transactions noch eine Abhandlung, welche dieses Instrument betrifft eingerücket, weil aber dieselbe eine blosse Erzählung einiger Observationen in sich enthält, welche zu unserm gegenwärtigen Vorhaben nicht dienen, so wollen wir unsere Leser nicht damit aufhalten. Weil aber doch in dem Anhange der erstgedachten Abhandlung einige Beweise ausgeführet werden, welche denen, vor welche dieses Instrument erfunden ist, angenehm seyn werden, so wollen wir diesen Anhang hier beyfügen.

Anhang.

Die Gründe, auf welchen die Verfertigung des Instrumentes beruhet, sind in voriger Abhandlung in einem Satze und etlichen Zusätzen abgehandelt worden. Der fünfte Zusatz insonderheit enthält die Gründe einer Näherung, dadurch einige geringe Fehler verbessert werden, so man begehen kann, wenn die Fläche des Instruments allzuviel von dem grössesten Zirkel abweichet, der durch die observirten Objecte gehet. Wir glauben mit Recht, daß man in der Ausübung selten vermüssiget seyn werde, diese Verbesserungen zu Hülfe zu nehmen. Wir mußten aber doch derselben gedenken, damit die ganze Beschaffenheit des Instruments zulänglich erkläret würde. Weil aber die Art, wie solcher Zusatz aus dem Hauptsatze hergeleitet wird, nicht einem jeden von unsern Lesern in die Augen fallen möchte, so wollen wir hier den Beweiß davon
Fig. 5. anhängen. Es sey (Fig. 5.) O B C eine unendlich grosse Kugel, in deren Mittelpunct R seyen zwey Spiegel, welche sich in einem gegebenen Winkel gegen einander neigen, und deren gemeinschaftlicher Durchschnitt mit dem Diameter O R C übereinkommt. B A N sey die Peripherie des grössesten Zirkels, auf dessen planum der Durchschnitt der Spiegel O R C senckrecht fället, B R aber sey der Radius desselben. Es sey ferner b a n die Peripherie eines Zirkels, welcher mit B A N parallel, und dessen Entfernung von demselben durch den Bogen B b gemessen wird. Man ziehe b D den sinum und b r den sinum des Complements von dem Bogen b B, so ist B D der sinus versus desselben. Nun sey A der Punct eines Objects in der Peripherie des grössesten Zirkels B A N, N aber der Punct, wo sein Bild durch die oben beschriebene zweymahlige Reflexion erscheinet. Es sey a ein Punct in einem andern Object, welches in der Peripherie des parallel Zirkels b a n lieget, und dessen Bild in n erscheinet. Weiter sey a h n ein Bogen des grössesten Zirkels, welcher durch die beyden Puncte a und n gehet. So ist der Punct a eben so weit von dem grössesten Zirkel B A N als der Punct b. Beyder Entfernung wird nehmlich durch den Bogen B b gemessen. Nun ziehe man die geraden Linien A R, A N, R N, a r, a n, r n, a R und n R.

Nach dem vierten Zusatze der vorigen Abhandlung sind die Figuren A R N und a r n einander ähnlich. Es verhält sich also die Linie A N zu der Linie a n wie A R oder B R zu a r oder b r, wie der Radius zu dem sinus des Complements von der Entfernung B b. Nun ist aber A N die Sehne des Bogens A H N in den grössesten Zirkel B A N, so gros als die scheinbare Verrückung des Punctes A, oder als der doppelte Neigungs Winkel der beyden Spiegel. Die Linie a n ist die Sehne des Bogens a h n in dem grössesten Zirkel, welcher den Winkel a R n misset, um welchen der Punct a durch die zweymahlige Reflexion verrücket wird, wenn das Auge in dem Mittelpunct R sich befindet. Die scheinbare Verrückung des Punctes a, wird daher durch einen Bogen eines grössesten Zirkels gemessen, dessen Sehne zur Sehne des Bogens A H N, oder des gedoppelten Neigungs Winkel der Spiegel sich verhält, wie der sinus des Complements seiner Entfernung von dem Zirkel B A N, zu dem Radius.

Man ziehe von dem Puncte C in der Peripherie O B C, die beyden Sehnen C M und C m auf der einen Seite des Punctes C. Diese beyden Linien müssen so groß gemacht werden, als die beyden Sehnen A N und a n. Man ziehe ferner den Radius R M ingleichen aus den Puncten R und m die beyden perpendicular Linien R Q und m P auf die Linie C M, welche in Q und P in diese Linie schneiden. So ist R Q der sinus des Complements und C M der gedoppelte sinus des halben Winkels M R C, oder A R N des halben Neigungs Winkels der Spiegel. Der kleine Bogen M m stellet den Unterschied der scheinbaren Verrückungen der beyden Objecte in A und a vor. Und wenn derselbe sehr klein ist, so kann man ihn als eine gerade Linie betrachten. Man kann daher in diesen Falle den kleinen Triangel M P m als einen geradelinichten ansehen, welcher dem Triangel R M Q ähnlich ist. Denn R M ist auf M m, und R Q auf C M perpendicular, daher R M m R M c = P M m = M R Q, ausser dem sind bey Q und P rechte Winkel. Die Linie C P kann man = C M, und M P vor den Unterschied von C M und C m annehmen. Es verhält sich daher der kleine Bogen M m, zu der Linie M P beynahe, wie R M zu R Q. Nun war aber C M oder A N zu C m oder a n, wie B R zu b r; und M P oder der Unterscheid



. et exc. in Nürnberg.

schied zwischen C M und C m, zu B D dem Unterschiede zwischen B R und b r, wie C M zu B R. Es ist also M m, der Unterschied zwischen den scheinbaren Verrückungen, zu B D dem sinus verso der Distanz B b, in zusammengesetzter Verhältniß des Radius R M, zu R Q dem sinus des Complements des Neigungs-Winkels der Spiegel, und des doppelten sinus dieses Neigungs Winkels C M zu dem Radius B R, oder wie C M zu R Q. Die Observation kann durch eine leichte trigonometrische Berechnung verbessert werden, wie aus dem ersten Theile dieses Zusatzes erhellet. Man nimmt nehmlich die Helfte des observirten Winkels, und suchet hernach einen andern Winkel dessen sinus zu dem sinus der gedachten Helfte sich verhält, wie der sinus des Complements der Distanz B b zu dem Radius. Wenn man diesen Winkel zweymahl nimmt, so ist er die wahre Entfernung der Objecte von einander. Weil aber diese Berechnung, ob sie gleich leicht ist, erfordert, daß man eine Figur zeichne, so bediene ich mich lieber der Näherung, weil vermittelst dieser der Observator, die Grösse der nöthigen Verbesserung gar leicht ohne Figuren ermessen kann, wenn er nur die Verhältnisse einiger wenigen sinnum zu dem Radius im Gedächtnisse hat, und der Winkel nicht groß ist. Er kann auf diese Weise durch eine Zeile von Zahlen diese Verbesserung, so genau berechnen, als er sie immer nöthig hat.

Wenn der observirte Winkel nicht viel von 180. Graden unterschieden ist, so brauchet man keiner Verbesserung. In diesen Falle kann man leicht die Oberfläche des Instruments sehr genau in das planum des vorbesagten grössesten Zirkels bringen, wenn die Lage desselben bekannt ist. Ist dieses nicht, so kann der Observator, wenn er die beyden Objecte beysammen erblicket, das Instrument um die Axe des Sehe-Rohres drehen, bis er diejenige Stellung desselben findet, wodurch er den kleinsten Winkel erhält. Wenn die Spiegel vollkommen senckrecht auf dem Instrumente stehen, so wird dieses sich allzeit zutragen, wenn beyde Objecte in der Linie g h (Fig. 3.) beysammen erscheinen. In eben der Abhandlung ist eine Regel gegeben worden, wodurch man finden soll gegen welche Hand des Observators ein Object lieget, so man durch die Reflexion erblicket, es ist aber dabey auf die besondere Einrichtung und Gestalt des Instruments verwiesen. Die allgemeine Regel ist diese. Wenn die bewegliche Regel des Instruments in den Anfang der Theilung gebracht wird (d. i. auf o wenn es vor Winkel unter 90. Grad, und auf 90. wenn es vor Winkel über 90. Grad verfertiget ist) so bildet man sich auf dem Instrumente eine Linie ein, welche mit der Axe des Sehe Rohres parallel gehet. Auf welche Seite nun diese Linie durch die Bewegung der Regel, von o gegen 90. im ersten Falle und von 90. gegen 180. im andern würde getrieben werden, auf der Hand lieget das Object, so man durch die Reflexion erblicket in Ansehung dessen, welches vor sich ohne Reflexion in die Augen fället. Fig. 3.

Tab. VIII.

Arcuccio.

Eine besondere Art eines Bogen-Bettes vor Säuglinge.

Auszug eines Briefes welchen Oliver St. John. von Florenz geschrieben, von Herrn Graham mitgetheilet.

Wenn ich überlege wie viel erdrückte und erstickte in den Sterbe-Registern vorkommen, so muß ich mich wundern, daß das Bogen-Bette, welches hier allenthalben gebräuchlich ist, nicht auch in Engeland ist eingeführet worden. Ich übersende Ihnen hier eine perspectivische Abzeichnung derselben, mit ihren Abmessungen, welche aber etwas grösser sind, als gewöhnlich. Phil. Transact. Vol. 37. N. 422. p. 256. An. 1732.

Das Bogen-Bett.

- a ist der Platz wo das Kind lieget.
- b Das Kopfbrett.
- c Die Aushölungen vor die Brüste der Säugamme.
- d Ein hölzerner Stab, auf welchen sich unter dem Säugen die Amme stützet.
- e Ein dünner eiserner Bogen, auf welchem der Stab befestiget ist.

Die Länge ist 3. Schuhe $2\frac{1}{4}$ Zoll.

Eine jede Säug-Amme in Florenz, muß das Kind unter der Strafe des Bannes in dergleichen Bette legen. Dieses Bogen-Bette aber kann mit dem Kinde darinnen sicherlich im Winter unter das Deckbett gestecket werden, ohne Gefahr das Kind zu erstöcken.

Tab. IX.

Machine pour attirer des Fardeaux.

Tab. X.

Plan & Profil de la Machine pour attirer les Fardeaux.

Eine Maschine wodurch grosse Lasten können fortgezogen werden.

Recueil des Machines Tom. I. p. 129. N. 42. & 43. Avant. 1699.

Diese Maschine bestehet aus einem grossen Rade A B, in dessen Welle C D eine Schraube ohne Ende eingeschnitten ist. Die Welle, nebst dem Rade, ruhet auf den zwey Trag-Seulen E und F, auf welchen sie sich frey drehen können.

Unter der Schraube ohne Ende ist ein Stern Rad O R, dessen Kammen in die Schraube ohne Ende eingreifen. Dieses wollen wir das mittlere Rad nennen. Auf beyden Seiten desselben, sind an eben der Axe zwey kleinere Räder G und H befestiget, welche breiter und an ihren Peripherien etwas vertiefet sind. Die gemeinschafftliche Axe derselben gehet an vier Trag-Säulen I, so daß sie sich willig herumdrehen lassen. Die beyden äussern Trag-Säulen werden druch das Querholtz L M oben zusammen gehalten, an welchem in der Mitte zwey kleine bewegliche Rollen stehen, welche auf der Seite, an dem mittlern Rade anstossen. Eben dergleichen bewegliche Rollen sind auch unten angebracht, und dienen dieselben das mittlere Rad zu halten, daß es nicht hin und wieder wanken kann. Wenn das grosse Rad von zwey Personen getretten wird, so thut die Maschine ihre Wirkung. Es drehet nehmlich selbiges die Schraube ohne Ende herum, durch diese wird das mittlere Rad und mit derselben die beyden kleinen beweget, um welche sich die Seile wickeln, deren anderes Ende an der Last P mit Hacken befestiget ist, und dadurch wird dieselbe fortbeweget. Um mehrerer Bequemlichkeit willen kann man die Last auf Rollen legen. Diese Maschine lässet sich leicht von einem Orte zu dem andern bringen, weil sie auf Rädern gehet, und kan bey unterschiedlichen Gelegenheiten nützlich gebrauchet werden, vornehmlich, wenn man sehr grosse Lasten zu ziehen hat, wie aus folgender Berechnung erhellet.

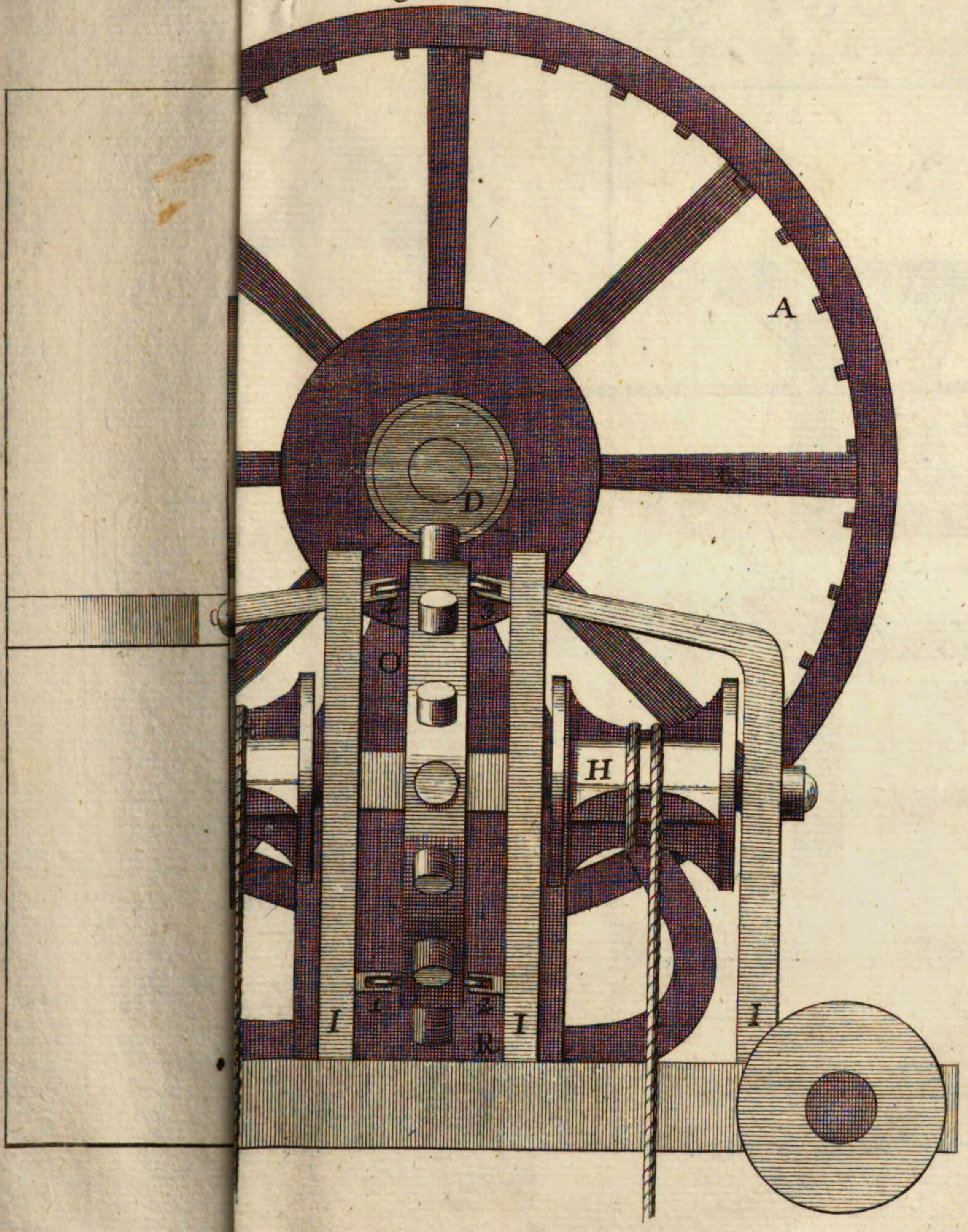
Die Krafft verhält sich zur Last wie ½ zu 66, oder wie 1 zu 132. Das Gewicht zweyer Menschen welche das grosse Rad treten, kan nemlich ohngefehr auf 250. Pfund gerechnet werden. Das grosse Rad A B hält 7. Schuhe im halben Diameter. Die Gänge der Schraube ohne Ende stehen 6. Zoll von einander, das mittler Rad hat 3. Schuhe im halben Diameter, jedes der kleinern Räder neben demselben hingegen einen Schuh. Dieses gibt uns folgende Verhältniß. Die Kraft der zwey Männer verhält sich zum Widerstande der Last, wie das Product aus dem halben Diameter des grossen Rades, in die Distantz zweyer Schraubengänge, zu dem Producte aus der Peripherie, welche der Hebel beschreibet, an dessen Ende die Treter stehen, in den halben Diameter des mittleren Rades. Wir sagen mit Fleiß zu dem Producte aus der Peripherie, welche der Hebel beschreibet, an welchem die Kraft der Tretter appliciret wird. Man kann sich diese Kraft nehmlich nicht an dem Ende von dem halben Diameter des grossen Rades vorstellen. Wenn man aus dem Mittel-Puncte an den Ort ihrer Füsse eine gerade Linie ziehet, so wird solche mit dem halben Diameter, welcher Vertical gezogen wird, einen Winkel von dreissig Graden machen. Die auf dem Vertical-halben Diameter gezogene Perpendicular-Linie, ist also der Sinus von dreissig Graden, wenn der halbe Diameter als der Sinus totus angenommen wird. Und weil dieser dem halben Radius gleich ist, so bekommt man dadurch in unserm Falle eine Peripherie deren Radius nur die Helfte von dem Radius des grossen Rades oder 3½. Schuhe ist. Wenn man sich die Mühe geben will, nach diesen Abmessungen die Berechnung anzustellen, so wird man finden daß sich die tode Kraft zu der Last verhalte, wie 250. zu 8283. oder wie ½. zu 66. Es werden also 250. Pfund Kraft einer Last von 8283. Pfunden das Gleichgewichte halten.

Erklärung der beyden Figuren. Tab. X.

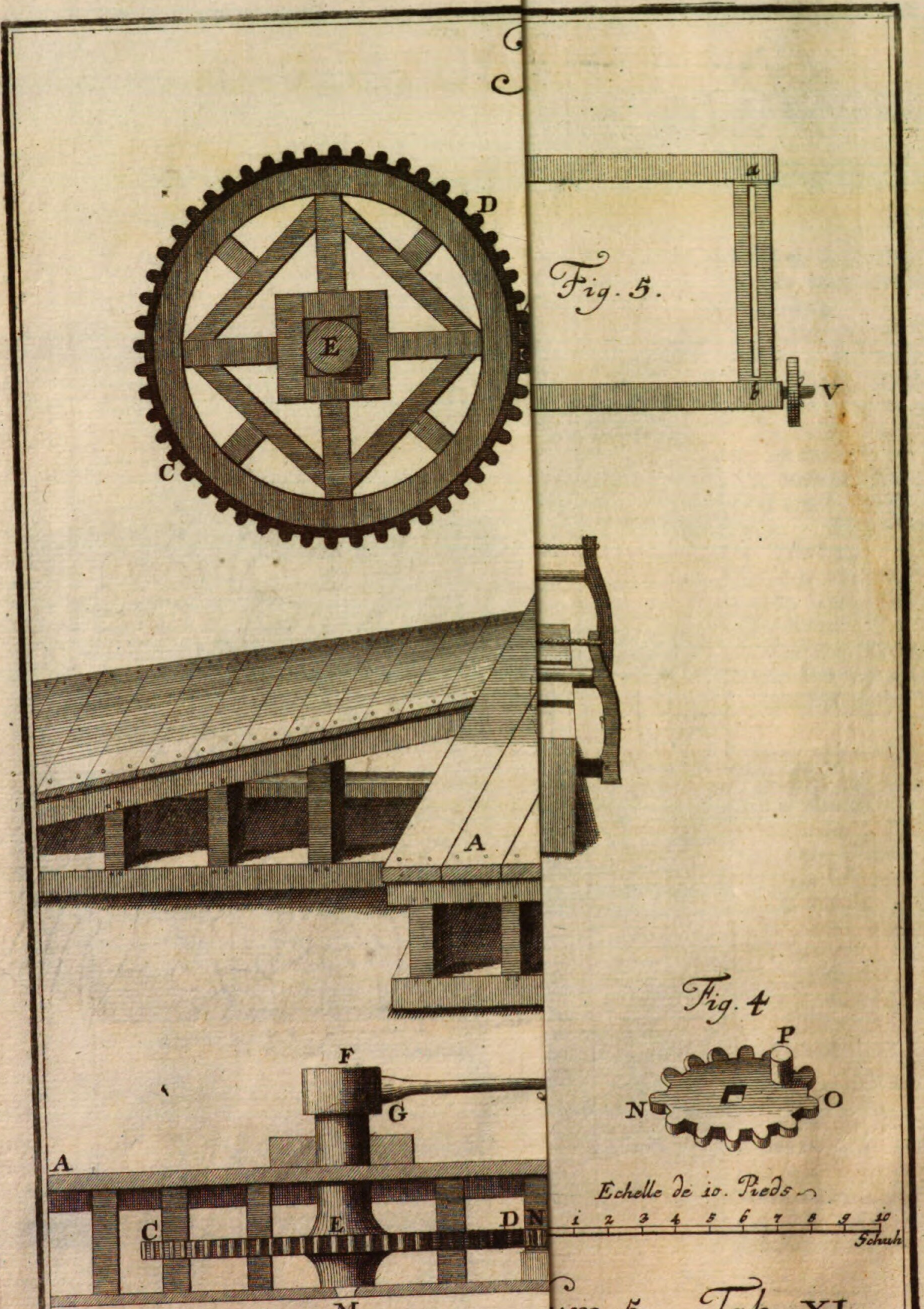
A B, das grosse Tret-Rad.
C D, die Schraube ohne Ende.
E F, die beyden Säulen, auf welchen das grosse Rad, und die Schraube ruhet.
R O, das mittlere Rad.
I, I, I, I, die vier Säulen, worinnen das mittlere Rad nebst den kleinen Seiten-Rädern gehet.
1, 2, 3, 4, die Rollen, welche in dem Queerhöltzern laufen. Und das mittlere Rad halten.

Platirer les Fardeaux.

Fig. 3.



Tab. X.



um 5. Tab. XI.

V. B. Henning. sc. et exc. in Nürnberg.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Erstes Zehend   Num. 5. und 6.

Tab. XI.

Machine pour scier le Marbre.

Eine Maschine zum Marmorsägen, erfunden von Herrn de Fonsjean.

Die erste Figur stellet die ganze Maschine vor, wie man solche an dem Orte, wo sie aufgerichtet wäre, von aussen erblicken würde. Die innere Beschaffenheit derselben ist hier unter dem Boden A verdecket, und in der zweyten und dritten Figur an den Tag geleget.

Rec. des Machines Tom. I. p. 195. 1700. N. 59.

Es bestehet dieselbe aus einem grossen Horizontal Stern-Rade C D, dessen Axe E gerade in die Höhe stehet, und über dem Boden in der ersten Figur in Gestalt der Winde F zu sehen ist. Dieses Rad wird durch die Stange G H herum gezogen, an deren Ende ein Pferd angespannet ist, so die Maschine treibet. Diese Winde ist an das Rad, und oben an dem Halse, so wohl, als unten bey M in dem Holzwerke befestiget, daß sie sich zwar drehen aber sonst nicht wanken kann. Dieses grosse Rad greifet in ein kleineres Horizontales Stern-Rad N O, Fig. 4. auf welchem ein Pflock P befestiget ist, welcher vertical auf seiner Fläche stehet. Dieser Pflock gehet durch ein länglicht ausgeschnittenes Loch Fig. 2. P R, welches in dem Ende der Deichsel des Säge Wagens P S eingeschnitten ist. Der Säge Wagen selbst bestehet aus einem viereckichten Rahme T V Fig. 1. welches auf Rollen gehet, und aus so vielen aufwärts gehenden Balken X Y zusammen gesetzet ist, als man Sägen bey dieser Maschine anbringen will. Diese Sägen aber senken sich durch ihre eigene Schweere nieder, so tief als der Stein bereits zerschnitten ist. Die Bänder wodurch die Sägen an den Balken gehalten werden, können frey in den Schlitzen a b Fig. 5. auf- und nieder gehen, welche mitten in diesen vertical Balken längs herunter ausgeschnitten sind. Dieser letzte Theil hat eine Aehnlichkeit mit der Maschine so Herr du Quet erfunden hat, und welche von der Academie 1699. ist gebilliget worden.

Fig. 4. Fig. 2. Fig..

Die Wirkung der Maschine geschiehet auf folgende Weise:

Fig. 2.

Indem sich das grosse Rad C D Fig. 2. um seine Axe drehet, so treibet dasselbe auch das kleine N O nebst dem Pflocke P herum, weil die Zähne dieser beyden Räder in einander greifen. Der Pflock beweget sich in dem länglicht runden Ausschnitte des vördern Theiles von der Deichsel P R, dessen Länge zweymahl so groß ist, als die Distanz dieses Pflockes, von dem Mittelpuncte des kleinen Rades. Dadurch wird der Säge Wagen mit den Sägen um die Linien V u, T t fortgetrieben, welche so gros sind als der Diameter des Zirkels, den der Pflock beschreibet. Ist nun der Pflock nach p gekommen, und beweget sich weiter gegen N, so werden die Rollen von u t wieder zurück nach V T gezogen. Dadurch werden also die Sägen wechselsweise hin und wieder gezogen, welches in der Zeit, da sich das kleine Rad einmahl um seine Axe drehet, einmahl geschiehet. Die Rollen auf welchen der Säge Wagen gehet, müssen in einer Vertiefung gehen, damit die Deichsel desselben ihre Richtung nicht ändern kann. Weil wir setzen, der halbe Diameter des grossen Rades verhalte sich zum halben Diameter des kleinen, wie eins zu vier, so wird sich das Kleine viermahl herum drehen, bis das Grosse einmahl herum kommet, und werden also die Sägen in einem Drehen des grossen Rades acht Züge thun. Kommt nun das Pferd in einer Minute dreymahl herum, so kommen auf diese Zeit vier und zwanzig Züge der Sägen.

Tab. XII.

Desaguliers Observations to the Crane.

Einige Anmerkungen über den Kranich, und Verbesserungen desselben, durch J. T. Desaguliers, davon der Königlichen Gesellschafft die Modelle sind vorgeleget worden.

Philosoph. Transact. Vol. 36. p. 194. 1729. N. 411.

Der Kranich ist eine Maschine, welche so oft gebrauchet wird, und so bekannt ist, daß es nicht nöthig ist, solchen hier zu beschreiben. Weil es aber verschiedene Arten davon giebet, und derselbe zu verschiedenen Absichten gebrauchet wird, so will ich bloß zeigen, was für eine Art davon zu einigen besondern Arbeiten am dienlichsten ist, und wie man die Zufälle vermeiden kan, welche durch Unachtsamkeit der gemeinen Arbeits-Leute sich zutragen, so daß öfters die Güter verderbet, die Menschen aber beschädiget, oder wohl gar ums Leben gebracht werden.

Wenn starke Lasten von einer grossen Tieffe sollen in die Höhe gebracht, und nahe an einem gefährlich abhängigen Orte auf Wagen geleget werden, wie z. E. an dem Rande eines Steinbruches, so muß der Kranich fest stehen, und nur der Zugbalken desselben beweglich seyn, an welchem die Last hänget. Fig. 1. In der ersten Figur gehet das Seil R r r nach der gemeinen Art über den Ziehebalken zwischen den zwey Rollen P und Q, welche in dem Horizontal-Balken A Q T X über dem Kranich sich drehen. Unter diesem Horizontal-Balken ist der Zugbalken mit seiner Axe B G V, welchen man leicht von der rechten gegen die linke Hand, oder von W nach w drehen kan; damit dadurch die Last über den Wagen könne gebracht werden, auf welchen man sie niederlassen will. In dieser Absicht ist ein dünnes Seil, welches man das Leitseil nennet, an der Last, oder dem obern Theile des Zugbalkens, bey dessen Ende in g befestiget, vermittelst dessen ein Mann denselben um seine Axe drehet, und die Last an den Ort bringet, wo sie soll los gemachet werden. Weil nun aber bey diesem Drehen das Zugseil dem Mittel des Zugbalkens nicht parallel bleibet, so bekommt die Last eine Neigung sich gegen die Seite zu bewegen, wo die Abweichung ist, und dieses geschicht oft so geschwinde, daß man viele Sorgfalt und Mühe anwenden muß, woferne man verhüten will, daß die Last durch ihren Schwung gegen oder von dem Wagen nicht alles entzwey brechen soll, was sie unterwegens antrifft. Manchmal bringet man, an statt des Leitseiles einen Ziehebengel in der Axe des Zugbalkens über der Gegend B an, wodurch derselbe gedrehet wird. Es ist aber hier die Krafft so gar ungleich, wenn die Last gedrehet wird, daß bey diesen Mitteln das Leben derer, so aufladen, öfters von der Achtsamkeit dessen dependiret, welcher die Last herum drehet.

NB. Man kan diese Unbequemlichkeiten durch keine Veränderung in der Lage der Rollen wegräumen, wie sich bey Erklärung der dritten Figur zeigen wird.

Wenn aber an der Axe des Zugbalkens ein eisernes Kronen-Rad y befestiget wird, welches man durch einen Kumpf oder Trilling u herum treibet, den man vermittelst des Rades x drehet, dessen Axe durch die Seule TZ gehet, so ist ein Mann, der an diesem Rade stehet, nicht nur selbst ausser aller Gefahr, sondern er kan auch, vermittelst der Arme dieses Rads die Last an jedem erforderten Orte erhalten, wenn sie auch ihre Neigung sich zu schwingen bekommt. Denn diese kan an den Armen des Rades x kaum empfunden werden. Herr Allen Postmeister zu Bath hat diesen Zusatz zu erst in seinem Steinbruche gebraucht, wo die Lasten zu 80. bis 140. Centnern anwachsen.

Es ist unnöthig zu erinnern, daß die Last hier durch eine aufrecht stehende Winde RO in die Höhe gezogen wird, an welche man Pferde spannet, damit die Last etwas geschwinde in die Höhe kommt. In der Figur ist sie mit Ziehebengeln f, e, gezeichnet, weil solche nach erfordern auch durch Menschen kann gezogen werden.

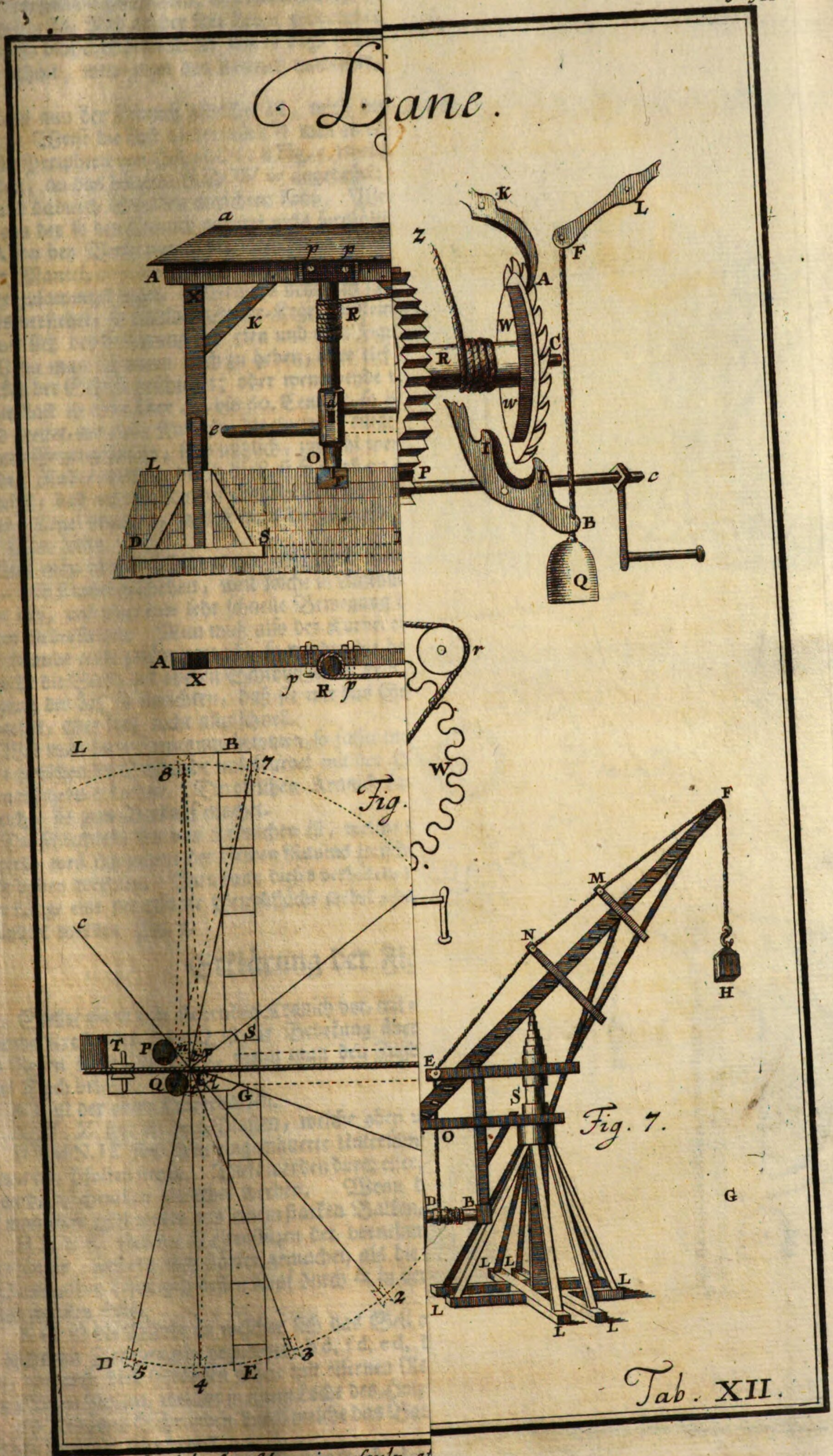
Eben dieser Herr Allen lässet die Steine auf Wagen von einer besondern Erfindung legen, welche so eingerichtet sind, daß sie auf einem abhängigen Wege, welcher anderthalbe Englische Meilen lang ist, in einem hölzernen Geleise, bequem bis an den Fluß können gebracht werden. Ich werde dieses Geleise nebst den Wagen inskünftige beschreiben, wenn ich der Gesellschaft die Modelle vorlege, welche ich jetzt in der Arbeit habe. An dem Fluße ist eine Kay zum aus und einladen der Schiffe, und zugleich ein anderer Kranich, welcher dazu besonders eingerichtet ist, daß man dadurch die Steine von dem Wagen nehmen, und so gleich in die Schiffe niederlassen kann, welche solche verführen.

Bey der Beschreibung dieses Kranichs, werde ich zeigen, wie viele Zufälle dadurch vermieden werden.

Es ist derselbe von der Art welche man Rat's Tril Crane oder hier zu Lande den Französischen Kranich nennet.

Fig. 7. Fig. 7. Er drehet sich um eine starke Pfoste, wie eine Windmühle, und kann also mit seiner Ladung rings herum gedrehet werden. Die Axe B b auf welche sich das Seil wickelt, liegt hier Horizontal, wie in einer gewöhnlichen Winde. Damit man aber in der Kraft einigen Vortheil gewinnet, wird sie an statt des gewöhnlichen Tret-Rades C A, durch ein Stern-

Rad



Tab. XII.

Veit Balthasar Henning sculp. et

Rad, so aus dem ganzen geschnitten, und einen Kumpf (Fig. 5. und 6.) herum getrieben; oder es wird ein doppeltes Rad an der Axe davor gebrauchet. In den gemeinen Kranichen von dieser Art, wird ein blosser Sperr-Kegel E R A Fig. 5. angebracht, welcher die aufgewundene Last in der Höhe erhält, wenn man den Kranich umdrehet, die Last an den gehörigen Ort niederzulassen. Fig. 5. Fig. 6.

Wenn nun der Kranich gedrehet ist, wird der Sperr-Kegel ausgehoben, und man kann auf solche Weise die Last niederlassen so weit es nöthig ist. Manchmal wird eine ausgeschweifte halbe Peripherie von Holze (D I I B Fig. 5.) welche wir künftig, Kürze wegen, den Mantel nennen werden, an das hölzerne Rad W w angedrückt, damit die Last nicht zu geschwinde niedergehehen und dadurch Schaden anrichten kann. Weil aber in beyden Fällen traurige Zufälle erfolgen, wenn der so den Kranich regieret nicht sorgfältig genug ist, so hat Herr Padmore welchen Herr Allen bey Verfertigung der Maschinen vornehmlich brauchet die Sache so eingerichtet, daß der Mantel, oder der Hebel, wodurch derselbe an das Rad angedrücket wird, mit dem Sperr-Kegel zusammenhänget. Wenn es nehmlich ja geschiehet, daß der Mann, so darauf acht haben soll, es versiehet, so fält der Sperr-Kegel so gleich ein, und dadurch werden alle Zufälle verhütet, wie sich bey Erklärung der 5ten und 6ten Figur zeigen wird. Fig. 5.

Wenn man Waaren hoch zu heben, oder tief niederzulassen hat, wie bey dem Laden und auspacken der Schiffe geschiehet; oder wenn beyde vorigen Arbeiten zugleich erfordert werden, und die Last ist nicht über 40. bis 60. Centner, so ist eine Schraube ohne Ende, die in ein Stern-Rad greifet, mit zwey Kurbeln, die einander entgegen gesezet sind, oder auch mit einer Kurbel und einem Gegengewichte, sehr nützlich, zumahl wenn man nicht Leute genug hat. Denn die Zähne des Rades werden durch die Last so stark an die Gänge der Schraube gedrückt, wenn es nieder gehet, daß man die Kurbel allenthalben sicher kann fahren lassen, und die Bewegung ohne Sperr-Kegel hemmen, so daß man die geringste Gefahr befürchten darf, oder daß die Last zurück fallen sollte.

Will man aber dieselbige etwas geschwind niederlassen, so kann dieses nicht durch das zurückdrehen der Kurbel geschehen, weil solche in Ansehung der Last einen sehr grossen Raum zu durchlaufen hat, und ohne eine sehr schnelle Bewegung der Kurbel hat die Last keine genugsame Stärke zum niedersteigen. Man muß also der Kurbel einen Schwung rückwärts geben, wenn nun die Schraube wohl geschmieret ist, so werden die beyden Kurbeln, oder die Kurbel und ihr Gegengewicht die Stelle des oberen Schwunges in dem gemeinen Bratenwender vertreten, und die Bewegung der Last so einrichten, daß sie wie das Gewicht des Bratenwenders zwar beständig niedergehet, aber doch nicht allzuschnell.

Will man diese Bewegung hemmen, so fasset man die Axe der Schraube an ihrem runden Theile zwischen der Schraube und Kurbel mit der Hand, so wird sich solche kaum noch zwey bis drey mahl herum drehen. Dergleichen Kranich kan man bey Herr Gray in Westminster sehen, welcher sie zum Verkauf machet.

Die schlechteste Art von Kranichen ist, welche von einem Manne in einem Tret-Rade gezogen wird, weil sich wegen des kleinen Raums zwischen den Füssen des Mannes täglich Unglücksfälle dabey ereignen. Man kann dieses verhüten, wenn man vierfüssige Thiere dabey brauchet deren Länge eine genugsame Grundfläche giebet, daß das zurücklaufen des Rades dadurch kann gehindert werden. Fig. 7.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Stellet einen feste stehenden Kranich vor, mit einem Zugbalken der sich um eine aufrecht stehende Axe drehet. A a Q ist die Bedekung über den Kranich, wodurch das Seil R T r vor dem Regen verwahret wird, wenn man den Zugbalken V G g gegen y drehet, und also unter das Dach bringet. Fig. 1.

A T ist der obere Queerbalken.

X, Y, Z sind die drey Pfosten, welche oben und unten mit Eisen beschlagen sind.

D S, M N, I E sind drey eingemauerte Unterschwellen, in welchen die hölzernen Nebenstüzen, samt den Pfosten stehen. Diese werden durch eiserne Bander, auf beyden Seiten befestiget, welche an die Schwellen geniethet werden. Wenn der Kranich nicht auf Steinen stehet, so machet man diese Schwellen aus einem starken Balken, welcher von D bis E reichet.

H I, h E, sind die Seitenstüzen der vornehmsten Pfoste des Kranichs, und werden nicht nur länger, sondern auch stärker gemachet, als die übrigen. Diese Pfoste wird noch mit einem Queerbalken befestiget, dessen Kopf durch & in der Figur angezeiget ist, damit sie nicht im geringsten wanken kann

R O ist die Winde an welcher sich das Seil oder die Kette aufwindet. In der Figur ist solche mit Ziehepengeln gezeichnet, b d, f d, e d, der untere Theil wird über und unter den Löchern, wodurch diese Stangen gehen mit eisernen Reifen eingefasset. Ganz unten hat dieselbe einen eisernen Polzen, welcher in einem Loche des Holzes gehet, so hier mit F angezeiget ist.

p p sind zwey Schrauben, durch welche das Band befestiget wird, innerhalb dessen sich der obere Theil dieser Winde drehet.

C B ist der Schaft oder die Axe des Zugbalkens, mit Zapfen und eiseren Bändern oben und unten, nebst dem eisernen Kronen-Rade. Dieses Rad wird durch einen Kumpf U getrie-

ben, welcher an der Axe des Rades x eingeschnitten ist. Vermittelst der Arme dieses Rades kann ein Mann bey H das Ende des Zugbalkens g n bis dem Haaken r und der daran hängenden Last so wohl gegen die rechte, als gegen die linke Hand drehen, und den Zugbalken in jeder Stellung gar leicht erhalten.

CTPQ ist ein starkes Bloch, in welchem drey Rollen laufen, davon die eine in die Höhe stehet, die andern beyden hingegen liegen horizontal. Das Zugseil gehet über der ersten, und zwischen den beyden andern.

Fig. 2. Fig. 2. Stellet den oberen Theil des Kranichs in seiner horizontalen Stellung vor, wie er von oben durch das Dach würde anzusehen seyn. Die Theile sind durch eben die Buchstaben, als in der ersten Figur angezeiget.

Insonderheit ist T die aufwärts stehende Rolle über welche das Seil gezogen ist, P und Q aber sind die Horizontal Rollen zwischen welchen das Seil gehet, deren Nutzen bey der dritten Figur gleich deutlicher wird erörtert werden. *

Fig. 3. Fig. 3. Zeiget die Beschwerlichkeiten, bey der Bewegung des Zugbalkens.

LB ED stellet einen Theil der Käy an dem Wasser oder dem abhängenden Orte des Steinbruches vor.

T P Q ist das Bloch mit den drey Rollen, welches in der ersten und zweyten Figur mit eben diesen Buchstaben bezeichnet ist.

s g r G ist der Zugbalken Fig. 1. mit V g bezeichnet.

T. Die aufwärts stehende Rolle.

P, Q. sind die zwey horizontal liegenden Rollen, welche bey p, q in einer andern Lage vorgestellet sind, als ob ihre Mittelpuncte von m und y, vorwärts nach n und t gesetzet wären.

C ist ein Punct, welcher gerade über dem Mittel des aufrecht stehenden Balken C B. Fig. 1. lieget, mit welchem sich der Zugbalken drehet, C 1, C 2, C 3, C 4, C 5, stellet die Linie vor, oder vielmehr die ebene Fläche, welche den Zugbalken in seinen verschiedenen Lagen in zwey gleiche Theile abtheilet, wenn er von seiner geraden Lage gegen die rechte Hand gedrehet wird.

C 6, C 7, C 8, zeiget die verschiedenen Lagen, eben des Zugbalkens, wenn man ihn gegen die linke Hand drehet. r ist die äuserste Rolle an dem Ende des Zugbalkens gerade über der Last, und diese gehet in dem Zirkel 5, 4, 3, 2, 1, 6, 7, 8.

Wenn der Zugbalken in der Lage C g stehet, so ist das Seil gerade über seiner Mitte, und man braucht eine ganz kleine Kraft an dem Puncte r oder r ihn in dieser Lage zu erhalten, die Last, welche durch den Kranich in die Höhe gezogen wird, mag so groß seyn, als sie will. Wenn die Horizontal Rollen in p und q sind, so wird man den Zugbalken auch in der Lage C 2 zur Rechten, und C 6 zur linken Hand ohne Mühe erhalten können, wie auch in der Lage C 1.

Wenn aber der Zugbalken über die Käy bey 4 auf der rechten, und bey 8 auf der linken Hand gebracht wird, so wird das Seil nicht mehr über der Mitte des Balken stehen, sondern von derselben abweichen, so, daß es mit der Mittel-Linie den Winkel q 4 t oder p 8 n machet. Es wird also die Last durch diese Bewegung des Zugbalkens um so viel erhöhet, als der Unterschied zwischen den Linien q 4 und t 4, oder p 8 und n 8 beträget. Deswegen muß die Last eine Neigung haben wieder zurück gegen g zu gehen, welche dem Unterschiede dieser Linien proportionirt ist, welches nothwendig die Person mit fortreißet, welche an dem Leitseile bey r ziehet.

Fig. 3. * Weil dieses das vornehmste Stück der Schwierigkeit bey der vorhabenden Maschine ist, so finden wir nöthig solches erst genugsam zu erläutern, ehe wir im übersetzen weiter gehen. Wenn die Last durch die Winde zur verlangten Höhe gebracht ist, so gehet anfangs, so lange der Zugbalken gerade stehet, das Seil über den Mittelpunct C des Schaftes, um den er gedrehet wird. So bald man aber denselben drehet, und bis zu einem gewissen Winkel mit seiner geraden Lage kommet, der von der Lage der Horizontal Rollen dependiret, so leget sich das Seil an eine von diesen Rollen, weil sich dieselben nicht verschieben lassen, und stellet also eine gerade Linie vor, welche die Peripherie der Rolle berühret, und von dem Puncte 6, 7, 8 ꝛc. gezogen ist, wo sich das Mittel des Zugbalkens befindet. Ob nun gleich diese Linie 8 p kürzer ist als die Linie 8 n, welche an den Mittelpunct der Rolle gezogen wird, so hindert doch dieses nicht, daß nicht das ganze Seil in der Krümmung T C p 8 länger seyn sollte, als in seinem ersten Zustande T C g. Damit wir dieses bequem und leicht erweisen können, so wollen wir setzen die Rolle p lieget so, daß das Seil T g dieselbe gleich in seiner ersten Lage berühret, wie es auch in der Figur ausgedrücket ist, drehet man nun den Zugbalken in die Lage C 8, so ist die Länge des Seiles in der ersten Lage $TC + Cg = TC + C8$. In der andern Lage hingegen bestehet sie aus der Linie T C, dem Bogen C p um den sich das Seil geleget hat, und der berührenden Linie p 8. Wenn man also erweiset, daß der Bogen C p nebst der Linie p 8 grösser sey als die gerade Linie C 8, so wird der Satz des Herrn Desaguliers keine Schwierigkeit haben. Nun ist aber nichts leichter als dieser Beweiß, C 8 ist eine gerade Linie, welche vom Mittelpuncte der Bewegung bis an die äusserste Rolle des Zugbalkens gehet; C p und p 8 hingegen sind zwey andere Linien die von ihr abweichen, doch aber in jeder Lage des Kranichs mit ihren äussersten Puncten in den Mittelpunct der Bewegung, und das Ende des Zugbalkens mit ihrem Enden stossen. Gesezt also, es wäre C p nur eine gerade Linie so würden die zwey Seiten des Triangels C p und p 8 schon grösser seyn als die dritte, welches hier um soviel mehr gilt da der Bogen C p grösser ist als seine Sehne. Es ist also klar, daß das Seil T C P 8 über dem Zugbalken sich um so viel mehr verlängert, je weiter derselbe gegen

die

die rechte oder linke Hand herum gedrehet wird. Im Anfange ist die Abweichung von der geraden Linie sehr klein, sie wächset aber immer je weiter der Balken gedrehet wird. Hieraus lässet sich nun leicht begreifen, wie durch Unvorsichtigkeit des Mannes der an dem Leitseile ziehet, der Balken zurück schnellen könne. Im Anfange drehet sich der Balken leicht, wird nun solcher langsam und stet herum gezogen, so wird zwar das obere Theil des Zugseiles immer mehr gespannet, weil dieses aber sehr langsam geschiehet, und blos durch die Kraft des Mannes der solches ziehet, so ist er auch allezeit im Stande diesen Balken durch eben diese Kraft in jeder Lage zu erhalten. Ziehet er hingegen geschwinde, so wird der Balken durch zwey Kräfte hinum getrieben, erstlich durch die Kraft des Mannes, und ferner durch den Schwung welchen die Last bey der geschwinden Bewegung erhält. Soll nun der Balken endlich gehalten werden, so ist die Spannung vermöge der sich das Seil zusammen zu ziehen suchet, viel stärker als die Kraft, mit welcher der Mann zulezt an dem Leitseile gezogen. Woferne er sich also nicht mit einer ungleich grössern Kraft bemühet das Leitseil fest zu halten, so wird sich oben das Zugseil würklich verkürzen, und dadurch den Zugbalken mit einer schnell zunehmenden Geschwindigkeit zurücke reissen. Es muß aber die Kraft, welche er dabey anzuwenden hat, desto grösser seyn, weil das Leitseil unter einem Winkel, der wenig von dem rechten abweichet, der Bewegung des Balkens entgegen stehet. Wer dieses überleget, wird nun deutlich einsehen, warum Herr Desaguliers die Gefahr dabey so groß machet. *

Wenn man diese üblen Folgen zu verhüten, die Rolle x etwas weiter hinterwärts nach Q sezet, so wird das Zugseil, wenn die äussere Rolle nach 4 oder 8. kommt, über dem Mittel des Balken bleiben, und also leicht in dieser Lage erhalten werden können. Wenn es aber nöthig ist, die Last in die Gegend 5 zu bringen, so wird das Seil, welches die Rolle bey c berühret, wieder einem Winkel mit der Linie C 5 machen, und die oben angeführte Schwierigkeit wieder statt finden. Ausser dem wird das Zugseil in der Bewegung von g gegen 4, wenn es sich an die Rolle anleget, eine schnellende Bewegung annehmen, welche vorwärts gehet, bey 5 hingegen wird diese Bewegung wegen Ausdehnung des Seiles wieder zurück gehen. Fig. 3.

* Aus der vorigen Anmerkung wird man sehen, daß das zurückschnellen des Zugbalkens nicht so wohl von der Lage des Seils über der Mitte desselben, als vielmehr von der Spannung desselben dependiret. Diese Spannung findet hier auch in der Lage c 4 statt, nur daß sie nicht so stark ist, als in der Lage c 5. Wie sich nach den vorhin ausgeführten Gründen leicht begreifen lässet. Die vorwärts schnellende Bewegung des Seils aber, kommt daher. Das Seil leget sich anfänglich nur an den äussern Rand der Rolle. Wenn aber die Spannung zunimmt, so verursachet dieselbe, daß das Seil auf einmal in die Vertiefung der Rolle hinein springet. Ausser dem erhält diese schnellende Bewegung auch dadurch eine grössere Geschwindigkeit, weil das Seil nicht wie vorhin in dem Mittelpuncte der Bewegung C anlieget, und also bey dem herumdrehen zugleich nach der Queere gehet, bis es an der Rolle anlieget. Diese schnellende Beweguug aber kommt allezeit mit in die Last, so daß sie entweder etwas in die Höhe gezogen wird, oder schnell um etwas niederfähret, welches lezte bey grossen Lasten allzeit mit Gefahr verbunden ist. *

Sezet man die horizontal Rolle noch weiter zurück, z. E. wie bey P, und man will die Last in der Gegend 8 erhalten, so wird sie eine Neigung haben sich gegen den Punct C zu bewegen, welche der Länge proportionirt seyn wird, um die das Seil in der Lage m 8 kürzer ist, als die Linie n 8. Die Last wird sich also etwas sencken, und wenn dieses zur Bewegung kommet, welche ihr durch das Leitseil gegeben wird, so bekommt die Last einen Schwung, welcher leicht Unglück anstellen kann, wenn die Last sehr groß ist, und die Arbeiter sich nicht wohl vorsehen.

Man kann der Sache ohnmöglich durch die Lage der Rollen helfen. Es sind nicht mehr als drey Lagen des Zugbalkens möglich, in der ganzen Rundung welche er Beschreiben kann, wo er still stehen kann, wenn eine Last daran hänget. Es ist also das Kronen-Rad y nebst dem Fig. 1. angezeigten Zugehör von ungemeinem Nutzen, wenn grosse Lasten sollen gehoben werden. Fig. 1.

* Die drey Lagen des Zugbalkens deren hier gedacht wird, sind erstlich T C g, wo das Zugseil in einer geraden Linie lieget, ohne an den horizontal Rollen anzuliegen. Die zwey andern finden nur in den Fällen statt, wo die Rollen P und Q etwas von der Linie T g entfernet angenommen werden, daß sie das Seil in seiner geraden Stellung nicht berühren, und sind diejenigen da das Seil jede von diesen Rollen nur berühret, ohne sich noch um dieselben zu spannen. Ob man nun aber gleich die angezeigten Beschwerlichkeiten durch die blossen Rollen nicht ganz vermeiden kann, so lassen sich solche doch in etwas vermindern, wenn man die horizontal Rollen so klein machet als es wegen der andern Umständen möglich ist, wie aus den vorigen Anmerkungen klar ist. *

Fig. 4. Enthält das doppelte Rad an der Axe, oder das Stern-Rad und den Kumpf, welches an statt des Tret-Rades Fig. 7. gebrauchet wird. Fig. 4. Fig. 7.

c c ist die Axe mit zweyen Kurbeln, in P ist der Kumpf, welcher das Stern-Rad P R treibet, damit das Seil R Z auf die Axe R gewunden wird.

K A ist ein Stück von dem Sperr-Kegel, wodurch das Rad gehindert wird sich zurück zu bewegen.

Ww ist ein hölzernes Rad, welches etwas stark gemacht ist, und, wenn der Sperr-Kegel ausgehoben ist, durch die ausgeschweifte halbe Peripherie des Mantels I I aufgehalten wird, daß es die Last nicht allzuschnell niedergehen lässet. Es wird nehmlich dieser Mantel an den untern Theil dieses Rades fest angedrücket, und dadurch sein allzuschneller Lauf gehindert.

C C. Die Zapfen um welche die Axe R sich drehet.

L F ist ein Theil des Hebels, wodurch der Mantel aufwärts an das Rad Ww gedrücket wird, vermittelst des Strickes F B.

Q ist das Gewicht wodurch der Mantel von dem Rade wieder abgezogen wird, daß es sich frey drehen kann, wenn man den Mantel nicht in die Höhe ziehet.

I I B, das eine Theil des Mantels, so an das Rad gedrücket wird, das andere Theil ist in dieser Figur nicht vorgestellet, sondern in der folgenden.

Fig. 5. Fig. 5. Zeiget die Art die Last nachdem es nöthig ist, langsam oder geschwinde niederzulassen, es stellet solche nehmlich den Durchschnitt vor, wo der Sperr-Kegel und Mantel wechselsweise würcken.

P P und p p sind zwey Säulen, welche an dem Gebäude des Kranichs auf eine solche Art befestiget werden, daß die drey Puncte K k und L, um welche die Bewegung geschiehet, bequem liegen.

Wenn das Seil R r Z bey r oder wo man will, über eine Rolle gehet, und an der Axe nach der Richtung R r ziehet, so wird solches durch den Sperr-Kegel, wenn sein eines Ende in A eingreifet ohnbeweglich erhalten. Ziehet man aber an dem Stricke bey H, so gehet der Hebel G F bey F in die Höhe, und ziehet zugleich das Ende B von dem Mantel B D aufwärts. Und weil sich dieses um dem Punct k drehet, so ziehet sein anderes Ende D vermittelst der daran befestigten Stange D E den Punct E nieder, dadurch wird nun der Sperr-Kegel bey A ausgehoben, daß die Last an dem Seile niedergehen kann. Gehet solche ein wenig zu schnell, so ziehet man bey H etwas stärker, daß der halbe Zirkel I I an das Rad gedrücket, und dadurch die schnelle Bewegung der Last in etwas gehemmet wird. Ziehet man aber noch härter, so kann man dadurch diese Bewegung gar hemmen. In diesem Fall sind der Hebel, Mantel und Sperr-Kegel in der Lage, welche durch die punctirten Linien und kleinen Buchstaben angedeutet wird. Sollte aber ja der Mann welcher in H ziehet, das Seil aus Unachtsamkeit fahren lassen, so wird das Gewicht Q niedergehen, und den Mantel in B niederziehen, das andere Ende in D hingegen aufwärts drücken. Dadurch wird der Sperr-Kegel wieder in die Zähne des Rades gedrücket, und die ganze Bewegung ohne alle Gefahr aufgehalten.

Die sechste Figur zeiget das Rad und den Kumpf, auf der andern Seite der Axe, wo durch einerley Buchstaben mit den vorigen eben dieselben Theile angezeiget werden.

Fig. 7. Fig. 7. Stellet den Kranich mit einem Tret-Rade vor, welcher sich mit alle seinem Zugehör um die starke Pfoste S drehen lässet. Die Pfoste wird von den Queerbalken, und schiefen Stützen L L L L L L L L aufrechts erhalten. Wenn man an statt des Tret-Rades den Kumpf und das Stern-Rad brauchen will, so bleiben alle übrige Theile, wie sie hier angezeiget sind.

f F ist der Zugbalken mit Leitersprossen.

* Die lezten sind vermuthlich dazu, daß man dem Seile bald helfen kann, wenn es aus den Rohlen glitschet, oder sonst etwas daran fehlet. *

E, N, M, F sind die Rollen in welchen das Zugseil gehet, an welchem die Last H hänget. Man kann über diese Maschine ein kleines hölzernes Dach machen.

NB. Die Anmerkungen des Ubersetzers sind hier wo es nöthig war zwischen den Text eingerücket, und zum Unterscheide von der Ubersezung vornen und hinten mit einem * gezeichnet, welches auch künftig so wird gehalten werden, wo dergleichen kurze Anmerkungen nöthig zu seyn scheinen.

Tab. XIII.

Machine pour faire mouvoir plusieurs Scies.

Maschine verschiedene Sägen zugleich zu bewegen, erfunden von du Quet.

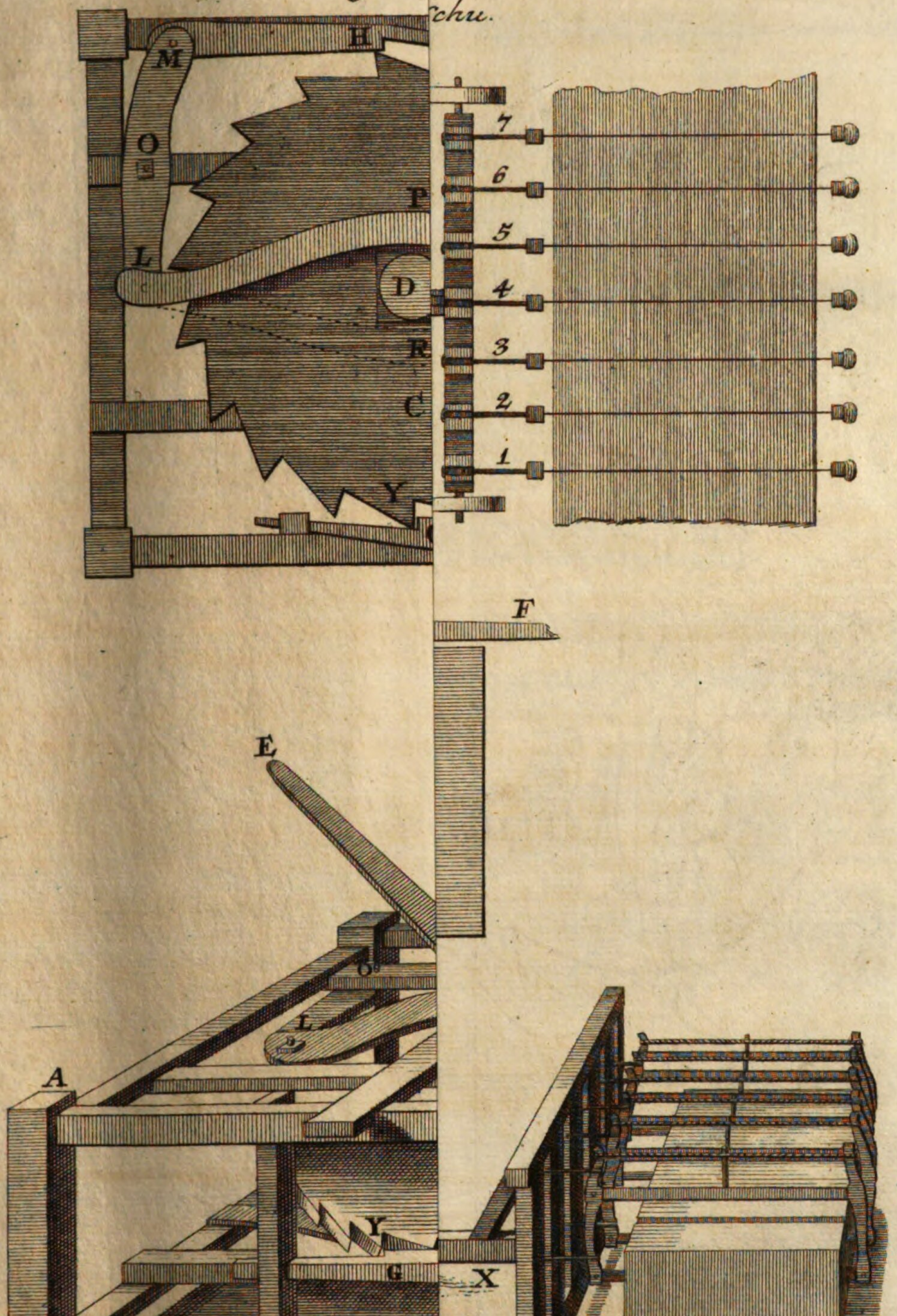
Rec. des Mach. T. I. 1699. N. 52. Diese Maschine bestehet aus einer hölzernen Einfassung A B, in welcher das Rad C horizontal lieget. Dieses hat neunzehen eingeschnittene Zähne deren Gestalt man leicht in der Figur wahrnehmen kann. Die Axe dieses Rades raget über die Einfassung hervor, woselbst solche mit dem Hebel E F verbunden wird, welcher achtzehen Schuhe lang ist. An dem einen Ende desselben F, wird ein Pferd angespannet, welches das Rad herum treibet.

Fig. 1.

Die

Mac Scies

Fig.
chu.

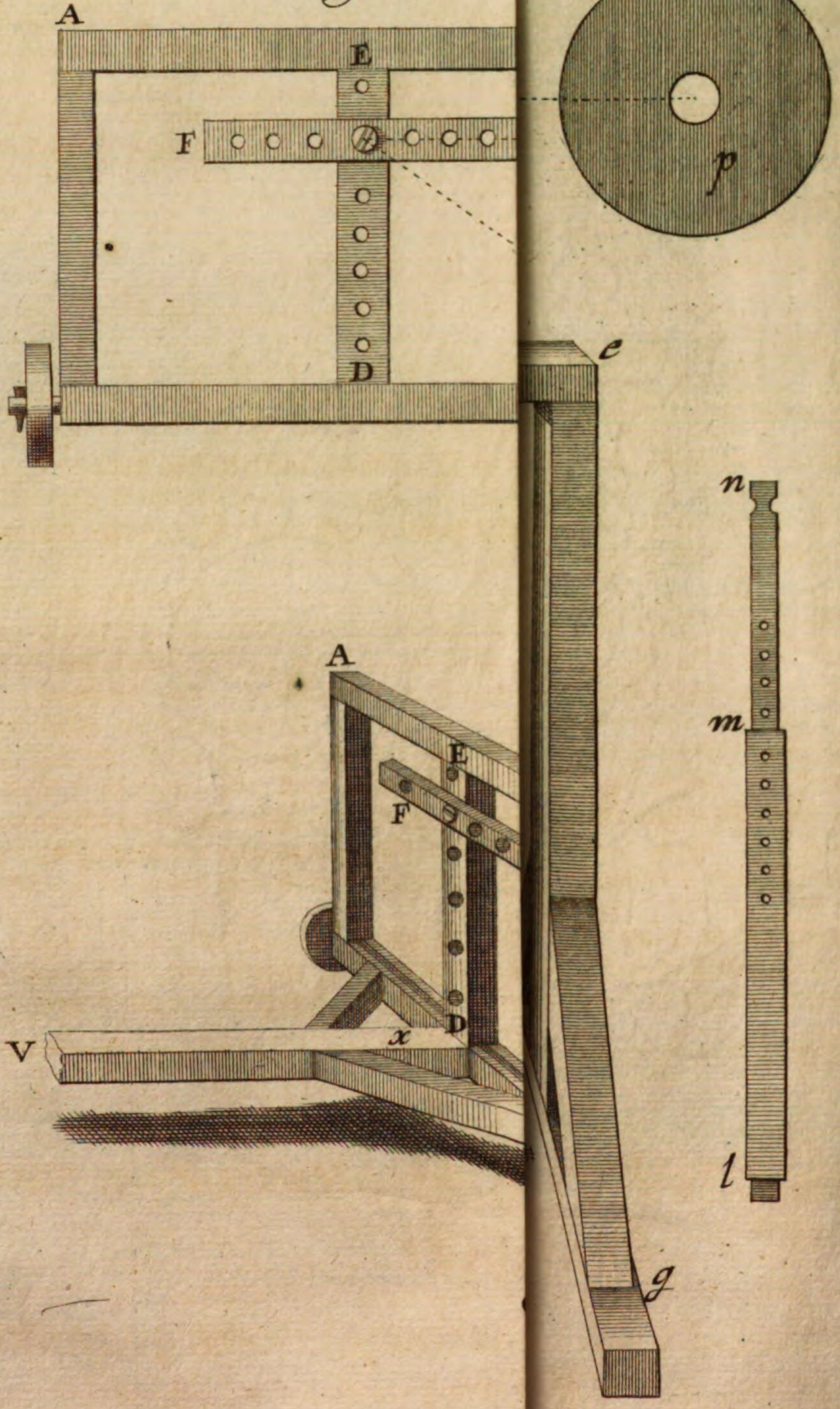


Num. 6. Tab. XIII.

V. B. Henning scul. et exc. in

Machine pour Courbes

Fig. 2.



Num. 6. Tab. XIV.

Die Zähne des Rades C greifen wechselsweise in die zwey Riegel G und H, welche einander entgengen stehen. Diese Riegel sind an den Enden M und I der beyden Hebel MOL, INK befestiget, und diese drehen sich um die Zapfen N und O. Es hängen aber dieselbigen durch die zwey Krümmungen LPW, und LRW zusammen, von denen die eine über, die andere unter dem Rade C lieget, welche dazu dienen, daß die Hebel einander wechselsweise die Bewegung mittheilen können, welche sie durch die Zähne des Rades erhalten, wenn sie an die Riegel G und H stossen, als wodurch die abwechslende Bewegung verursachet wird. Fig. 1. u. 2.

Das Stück Holz QS ist in Q an dem Hebel KI befestiget. An diesem ist ein neuer Hebel TV, Fig. 1. 3. welcher sich um dem Punct X beweget, und dessen Arme eine solche Verhältniß gegen einander haben, daß das andere Ende V bey jedem Stosse um zehen Zolle verschoben wird. So weit müssen nehmlich die Sägen hin und wieder gehen, und diese Bewegung geschiehet vermittelst der Deichsel VX, an deren anderm Ende X der Sägewagen befestiget ist, welcher auf Rollen gehet, die immer in einem Geleise bleiben, damit die Sägen in ihrer Bewegung beständig einerley Richtung behalten. Man leget diese Deichsel in einen Graben, welcher mit einem Brete bedecket wird, damit das Pferd darüber weggehen kann. Der Sägewagen X bestehet aus so vielen aufwärts stehenden Seulen, als man Sägen will arbeiten lassen, und durch diese gehen nach ihrer ganzen Länge Schlitze herunter, in welchen die beyden Bänder gehen, vermittelst deren jede Säge mit dem Sägewagen verbunden wird. Diese Bänder aber müssen ganz willig in den Schlitzen gehen, damit sich die Sägen bey der Arbeit durch ihre Schweere niedersenken können, so weit es nöthig ist. Man kann aus den Figuren sehen, daß diese Maschine auf sechs oder sieben Sägen eingerichtet ist. Die hin und wieder gehende Bewegung aber, wird folgender Gestalt bewerkstelliget. Fig. 1. 3.

Wennn das Rad C sich von der rechten, gegen die Linke herum drehet, und der Riegel G durch den Zahn Y fortgestossen wird, so muß der Punct I in dem Hebel IK den Bogen Ia und das andere Ende W den Bogen Wb beschreiben. Setzet man nun der Hebel an der Deichsel TV stehe anfänglich gerade nach der Linie Td herunter, und das Stücke QS gehe bis C heraus, so wird durch den Stoß des Zahnes Y an den Riegel G verursachet, daß das Ende K an dem Hebel IK in seiner Bewegung nach b, den daran befestigten Klotz QS von C nach S zugleich mit zurücke ziehet. Dadurch wird der an diesem gehende Hebel TV ebenfalls mit seinem Ende T zurück gezogen, und daher schiebet sich das andere Ende V um dV, oder um zehen Zoll fort. Fig. 2. Fig. 1.

Wenn auf solche Weise die Sägen sind fortgeschoben worden, und der Hebel KNI in der Lage ba stehet, so daß der Zahn Y nun vor dem Riegel G vorbey gehen kann, so kommt zu gleicher Zeit der Zahn Z an den Riegel H und treibet ihn von der Rechten gegen die Linke. Dadurch erhält der daran befestigete Punct M des Hebels MOL eben die Bewegung, und das andere Ende dieses Hebels L wird von der Linken gegen die Rechte getrieben. Ein gleiches geschiehet mit dem krummen Stabe LPW, und dieser treibet den Punct K an dem Hebel KNI wieder von b nach W zurücke, zugleich auch den Kolz QS von S nach C. Der Hebel TV wird also bey dieser Bewegung den Segewagen eben so weit wieder zurücke ziehen, als er ihn vorhin fortgestossen hat. Man hat geglaubet, daß sich jedermann aus dem Durchschnitte Fig. 3. würde helfen können, eine dergleichen Maschine zusammen zu setzen. Fig. 1. u. 3.

* Die Anzahl der Zähne in dem Rade C muß nothwendig ungerade angenommen werden, damit nicht zwey einander gerade entgegen kommen, sonst würden die beyden Riegel zugleich in dem Zähnen stehen, und also die ganze Wirkung der Maschine vernichtet werden.

Tab. XIV.

Machine pour scier des Tambours de Colonnes & autres Pieces courbes.

Maschine

wodurch Seulen und andere Rundungen können geschnitten werden.

Was in der vorigen Beschreibung von der Maschine zum Steinsägen ist gesaget worden, gehet nur an, wenn der Durchschnitt eine ebene Fläche seyn soll. Hier wollen wir nun zeigen, wie man vermittelst einer ähnlichen Maschine auch nach einer Zirkel krümmung schneiden soll, wie es bey Seulen, Einfassungen der Brunnen und Wendeltreppen u. s. w. nöthig ist. Der Sägewagen AB und seine hin und wieder gehende Bewegung bleibet eben wie er in der ersten Figur der vorigen Tabelle vorgestellet worden. Es bestehet nemlich derselbe aus zweyen Querhölzern, und drey aufwärts stehenden Seulen, welche auf Rollen gehen. Die mittlere Rec. des Mach. Tom. I. 1699. N. 53. Fig. 1. & 2.

Seule DE, iſt in ihrer ganzen Länge mit verſchiedenen Löchern durchbohret. FG iſt ein hölzerner Arm, welcher gleicher Geſtalt in einem Theile ſeiner Länge FI durchbohret iſt. Dieſer wird mit der Seule DE vermittelſt eines eiſernen Stiftes befeſtiget, um welchen er, als um einen Mittelpunct verſchiedene Bogen beſchreibet. Der Mittelpunct dieſer Bewegung kann aber verſchieden angenommen werden, wenn man entweder den gedachten Arm höher oder niedriger befeſtiget; oder ihn länger oder kürzer machet. Die eiſerne Zwinge LM, welche an einer von den übrigen Seulen befeſtiget iſt, hält dieſen Arm, daß er ſich nicht von dem Sägewagen entfernen, und ſich nicht anderſt als vertical bewegen kann.

Fig. 2. Man ſetze der Stein P ſolle nach der Krümmung NO zerſchnitten werden, ſo leget man ſolchen wie er liegen ſoll, und ſuchet den Mittelpunct, welcher ſich am beſten zu dieſer Krümmung ſchicket, in dem man den Arm FG in verſchiedenen Befeſtigungen an dieſer Krümmung probiret. Wenn man den Mittelpunct gefunden hat, befeſtiget man eine Säge an das Ende dieſes Armes G, entweder vermittelſt einer Schraube, oder eines Stiftes, oder wie man ſonſt will, wenn ſich nur die Säge um dieſen Punct drehen kann. In dieſe Säge ſpannet man ein ſehr ſchmales Blat, welches an ſtatt gerade nieder zu gehen, wenn es ſich ſenket, die verlangte Krümmung beſchreibet, deren halber Diameter der Länge des Armes von dem Mittelpuncte der Bewegung angerechnet gleich iſt.

Wenn die Länge des Schnittes mehr als fünf oder ſechs Schuhe beträgt, oder der Stein dieſe Länge hat, ſo wollte der Erfinder lieber, daß man an ſtatt des ſchmalen Säge Blattes ein zimlich breites nehme, deſſen Fläche nach eben dem Zirkel gekrümmet wäre, nach welchem der Schnitt geſchehen ſoll, weil er glaubet, daß ein ſolches Säge-Blatt nicht ſo leicht ſpringen würde.

Man muß die Säge an ihren beyden Enden mit genugſamen Gewichten beſchweren, damit ſie nach der Richtung der Maſchine gegen den Stein gedrücket werde, und ſich genugſam an denſelben reibe, ihn an dem gehörigen Orte zu durchſchneiden.

Fig. 3. & 4. Die dritte Figur iſt nicht recht geſtochen (†) das Rad P an welchem die Säge-Blätter befeſtiget werden, ſcheinet aus dem ganzen gearbeitet zu ſeyn, da es doch durchbrochen ſeyn muß. Man wird ſich aber vermittelſt der folgenden Beſchreibung leicht zu rechte helfen können, die Beſchaffenheit dieſer Maſchine zu verſtehen, und ſolche nach erfordern ſelbſt zu machen.

Wenn man runde Seulen oder überhaupt zirkelrunde Stücken ſägen will, ſo ſetzet man eine runde Seule ab perpendicular auf den Stein c, welche von der Einfaſſung defg gehalten wird. An dieſer Säule gehen zwey Räder, davon das eine oben das andere unten an derſelben iſt. Eines iſt wie das andere, wie ſolche in der vierten Figur hi abgezeichnet ſind. Jedes beſtehet aus acht Speichen, deren jede aus zweyen Stücken zuſammen geſetzet iſt, wie man aus der beſondern Figur lmn ſehen kann. Das eine lm iſt eine Hülſe, und das andere mn läſſet ſich in derſelben verſchieben, ſo, daß man dadurch die Speichen länger und kürzer machen kann. Dieſe beyden Theile ſind an verſchiedenen Orten durchbohret, ſo daß die Löcher auf einander paſſen, und dieſelben in der gehörigen Lage vermittelſt eines Stiftes an einander können befeſtiget werden, welche nach dem halben Diameter der Rundung ſich richtet, die man ausſchneiden will. An dem Ende des beweglichen Theiles n ſind auf beyden Seiten Einſchnitte, in welchen die Säge Blätter befeſtiget werden, welche ſehr breit und gehörig gekrümmet ſind. Die Säge Blätter ſtehen ſo weit von einander als ihre Länge beträgt, und werden oben mit einem Gewichte beſchweret, welches oben in der Seule aufbehalten wird, damit man es nach belieben vergröſſern oder verkleinern könne.

An dem Ende der einen von den Speichen iſt eine Deichſel x, wie bey dem Säge Wagen der vorigen Tabelle befeſtiget, welche das Säge Rad in dem Bogen xy hin und wieder drehet. Ob alſo gleich die Blätter keinen völligen Zirkel ausfüllen, ſo geben ſie doch denſelben durch ihre Bewegung, weil dieſe nach der Länge der Säge Blätter und ihrem Abſtande von einander in einem gröſſeren oder kleinern Bogen geſchehen kann. Man kann ſich dabey einer bewegenden Kraft bedienen, welche man für die bequemſte erachtet.

(†) Man hat hier den Franzöſiſchen Text ſo wohl als die Figur gelaſſen, wie ſich beydes in dem Aufſatze des Erfinders befand, weil die Beſchreibung deutlich genug auch die Figur noch hinlänglich iſt zu deme was ſie vorſtellen ſoll. In den künfftigen Fortſezungen aber behält man ſich vor, dergleichen Figuren aufs neue durch ausgeführte Riße benöthigten Falles gehörig zu verbeſſern und in beſondern darzu verfertigten Tabellen vorſtellig zu machen.

ng sc et exc. in Nürnberg.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Erstes Zehend Num. 7. und 8.

Tab. XV. und XVI.

Walter Churchman's Engine.

Beschreibung eines neuen Druckwerkes,

Bey welchem die Pferde oder andere Thiere ohne den geringsten Verlust ihrer Kraft ziehen, (welches bisher noch niemahls ist bewerkstelliget worden); und wo die Stiefeln eine solche Länge haben, daß dadurch der Verlust des Wassers vermieden wird, welcher bey allzu oftmahliger Eröffnung der Klappen und Ventile sich zuträgt. Es werden dabey noch andere ganz besondere Vortheile erhalten. Das Modell davon ist den 28. November der Königlichen Gesellschaft gezeiget worden von dem Erfinder

Walter Churchmann.

Alle Thiere ziehen horizontal und in einer geraden Linie, und wenn der Zug perpendicular auf den Hebel ist an welchem sie ziehen, erweisen sie ihre gröste Stärke. Vermittelst dieser Vortheile gewinnet man viel an der Stärke der Pferde und anderer Thiere, als von welcher viel abgehet, wenn sie in einem Zirkel herum gehen müssen. Wegen der kleinen Abweichungen von der geraden Linie, welche bey den beständigen Wendungen im Zirkel nöthig sind, ziehen sie immer mehr gegen den Mittelpunct, dadurch verschwenden sie ihre Krafft vergeblich und verkürzen den Hebel, an welchem sie ziehen. Ausser dem werden ihre Muskeln und Sehnen, welche von den hintern Schenkeln an den Seiten bis an den Hals laufen ungleich gespannet, weil sie auf einer Seite stärker ziehen müssen, als auf der andern, und sie gehen etwas nach der Queere. Alle diese Unbequemlichkeiten müssen bey dem Ziehen der Thiere sorgfältig erwogen werden, weil dadurch ein grosses Theil ihrer Stärke verlohren gehet.

Philos. Transact. Vol. 38. Pag. 402. 1734. N. 434.

Vors andere. Eine Kurbel hebet sich nicht gar um den dritten Theil der Peripherie, welche sie beschreibet. Die Plumpstöcke an derselben werden auch nicht in einer vertical Stellung erhalten, wenn sie auf und nieder gehen, sondern sie gehen schief, und geben daher dem Stempel in seiner Bewegung eine Oval-Figur in den Stiefeln. Dadurch wird die Friction sehr stark und gehet viel Wasser verloren. Jeder Arm verändert seine Kraft alle Augenblicke unter seiner Arbeit, nachdem sein Hebel der Perpendicular Linie näher kommt, oder weiter von ihr entfernet ist. Setzet man nun ein Werk von vier Stiefeln, so werden allezeit zwey Plumpstöcke mit einander bald von dem Mittelpuncte entfernet, bald näher zu demselben gezogen, je nach dem sie die Perpendicular Linie hie oder da durchschneiden. Dadurch gehet so wohl Kraft als Zeit verloren. Ausser dem bekommt das an den Stiefeln stehende Wasser sehr oft entgegen gesetzte Bewegungen, weil der Raum in welchem der Stempel auf und nieder gehet, allzukurz ist, und die oftmahlige Oeffnung und Verschliessung der Klappen und Ventile verursachet, daß viel Wasser verloren gehet. Von der kostbaren Unterhaltung eines solchen Werks, von dem oftmaligen schmieren, auspuzen und den Verbesserungen so man damit vorzunehmen hat, nichts zu gedenken. Wenn man alle diese Unschicklichkeiten und Hindernisse zusammen überleget, so findet man, daß bey einem solchen Werke eine viel grössere Kraft erfordert werde, als wenn es nach meiner Art gemacht ist, woferne beyde Maschinen gleiche Wirkung haben sollen. Nach meiner Art kann man bey dem Aufziehen des Stempels dem Wasser eine Höhe von 24. Schuhen geben, und wenn man den liegenden Trilling breiter oder schmäler machet, kan man es auf jede erforderte Höhe bringen, bis seine Schweere dem Drucke der Luft gleich kommt. Bey diesen grossen Vortheilen steiget das Wasser leichter und geschwinder. Und weil die Stempel so wohl im steigen als niedergehen immer in ihrer verticalen Lage bleiben, und einerley Geschwindigkeit behalten, so wird die Last des Wassers leichter gehoben, weil die Friction viel geringer ist, als bey der Bewegung durch eine Kurbel. Endlich werden ⅞ von dem Wasser erhalten, welches bey der oftmaligen Oeffnung und Verschliessung der Ventile verlohren gehet, weil diese doch allezeit eine Zeit erfordert. Ich finde durch diese Betrachtungen und verschiedene Versuche, so ich bey dieser Gelegenheit angestellet habe, damit ich den wahren Unterschied zwischen meiner und andern Arten das Wasser in die Höhe zu bringen entdecken möchte, daß nach meiner Art bey nahe zweymahl so viel Wasser, in gleicher Zeit und mit eben der Kraft zu einerley Höhe gebracht werde, als durch das beste Werk mit Kurbeln, so jemahls ist verfertiget worden.

Anmerkungen des Übersetzers.

Man ist genöthiget von der bisher beobachteten Gewohnheit in etwas abzuweichen. Die Beschreibung welche der Erfinder dieser Wasserkunst giebt, ist nicht von solcher Art, daß sich jedermann vermittelst derselben einen genugsam deutlichen Begriff von dem ganzen Werke machen kann. Vornehmlich aber ist das vornehmste und sinnreichste Stück der Erfindung, welches er den Regulator nennet, so kurz und dunkel vorgetragen, daß vielleicht auch ein geübter Leser Mühe haben möchte, die Beschaffenheit und Wirkung desselben gehörig zu begreifen, zumahl da in der Beschreibung so wohl, als in der Figur einige Umstände befindlich sind, welche die Beschaffenheit seiner Art zu wirken sehr verstecken, und bey nahe unbegreiflich machen. Wollte ich nun allenthalben einzelne Anmerkungen beyfügen, so würde theils die Beschreibung unnöthige Weitläuftigkeit verursachen, theils aber würde die Vorstellung des ganzen Werkes doch kaum so deutlich werden, als wenn dieses Hauptstück der Maschine vorher genugsam erkläret ist. Wir wollen also vor allen Dingen deutlich aus einander setzen, was es mit diesem Regulator vor eine Beschaffenheit habe, so werden wir hernach in der Beschreibung des ganzen Werkes viel kürzer
Fig. 2. seyn könnnen. Es fragt sich nehmlich wie man einem Kumpfe oder Trilling C der auf beyden Seiten gezähnte Stangen E und F hat, welche wechsels weise dadurch sollen auf und abgewunden werden, diese Bewegungen geben könne. Wenn man setzet das Kamm-Rad D drehe diesen Kumpf vermittelst des Kumpfes oder Trillings A, so ist der erste Einfall den man haben kann, daß man dem Kamm-Rade selbst eine abwechslende Bewegung um seine Axe gebe. Wenn es z. E. die Stange E in die Höhe und F nieder getrieben hat, in dem seine Kammen von D nach A zu giengen, so wird umgekehrt E nieder und F in die Höhe gewunden werden, wenn man das Kamm-Rad nun rücklings drehet, daß die Kammen von A gegen D herunter gehen. Diese Art gehet nun wohl an, wenn man die Maschine mit der Hand drehet, oder die Direction der Kraft auf eine andere Art so in seiner Gewalt hat, daß man solche nach Gefallen ändern kann. Weil es aber tausend Fälle giebt, wo dieses nicht angehet, so muß man auf eine andere Art bedacht seyn dieses zu bewerkstelligen. Wird z. E. ein solches Werk durch das Wasser getrieben, so kann ich das Wasser nicht zurück laufen lassen, oder die ganze Maschine unterdessen an das andere Ufer hinüber tragen. Oder wenn man mit dem Erfinder setzet, sie werde von Pferden getretten, so leidet es weder die Bequemlichkeit noch die Absicht der Maschine allezeit, daß man die Thiere umspannet und anders ziehen lässet. Man muß also eine solche Einrichtung treffen, daß die Bewegung des Kamm-Rades einerley bleiben kann, und doch der Trilling von demselben bald rechts bald links herum getrieben wird, nachdem es nöthig ist. Die leichteste Art diese doppelte Bewegung zu bewerkstelligen ist von dem Erfinder in der Fig. 2. entworfen, seine Erklärung aber ist ungemein kurz und schweer zu verstehen. Ich stelle mir die Sa-
Fig. 4. che nach Fig. 4. folgender Gestalt vor, AB ist eine Welle, welche sich zwar um ihre Axe drehet, aber weder von A gegen B, noch von B gegen A schieben lässet. Wie dieses könne erhalten werden, brauchen wir hier nicht auszuführen, weil die Mittel darzu einem Künstler genugsam bekannt seyn müssen. An einem Ende derselben B ist ein Trilling oder Kumpf K dergestalt befestiget, daß er beständig an einem Orte der Axe bleibet, und sich nicht anderst, als mit der Axe zugleich drehet, diesen nennet der Erfinder den befestigten Trilling oder Kumpf, the fixed Wallower. Es wird also derselbe allezeit die Bewegung der Axe annehmen. Läuft diese rechts herum, so wird er auch rechts laufen, gehet aber die Axe links, so wird auch er sich links bewegen. Diese Axe ist mit einer Hülse CD umgeben, welche sich genau an dieselbe schliesset. An dem Enden dieser Hülse sind zwey eiserne oder Metallene Kümpfe C und I befestiget, welche so weit von einander abstehen, daß wenn die Kammen des Rades LM in den einen C greifen, der andere I so stehet, daß die Kammen ihn nicht mehr erreichen, und wenn hingegen I in den Kammen gehet, so muß der andere C, so weit gegen die Axe des Kamm-Rades stehen müssen, daß er von den Kammen selbst nicht mehr berühret wird. Diese Hülse nun hat an einem beliebigen Orte einen Schlitz EF, durch welchen zwey oder mehrere Zapfen G, H heraus gehen, welche innen an der Axe AB stehen, und diesen Schlitz so ausfüllen, daß die Hülse zwar von A gegen B, und von B gegen A verschoben, aber nicht um diese Axe gedrehet werden kann. Vermittelst dieser Hülse kann man der Axe AB und dem befestigten Kumpfe K, bey einerley
Fig. 4. Bewegung des Kamm-Rades LM die Bewegung rechts und links geben, wie man will. Man setze die Hülse stehe wie sie Fig. 4. gezeichnet ist, und die Bewegung des Kamm-Rades gehe von L gegen A, so werden die Stöcke in den dreyen Kümpfen, welche man hier sehen kann, von unten hinauf gehen. Will man nun die entgegen gesetzte Bewegung der Axe und Kümpfe haben, vermöge welcher die Stöcke herunterwärts gehen, so schiebet man die Hülse gegen B zu, so daß der Kumpf I zwischen die Kammen, und der Kumpf C aus der Kammen kommt. Jedermann siehet, daß bey der vorigen Bewegung des Kamm-Rades die Kümpfe mit der Axe sich nun in der entgegen gesetzten Richtung bewegen müssen. Man siehet also hieraus, daß der Erfinder bey der zweyten Figur mit recht saget. „Ein blosser Schaft mit einem festen und „zwey beweglichen Kümpfen, könne dem gemeinen Wesen sehr nützlich seyn, weil eine solche „Maschine wenig koste, und dadurch auf eine angenehme Weise verschiedene gezähnte Stan„gen, wechsels weise könnten auf und nieder getrieben werden, und dieses entweder an einer „oder auch beyden Seiten der Axe. Ingleichen weil solche bey allerhand Arten von Wind-

„Mühlen,

Zu Churchman's Engine.

Fig. 2.

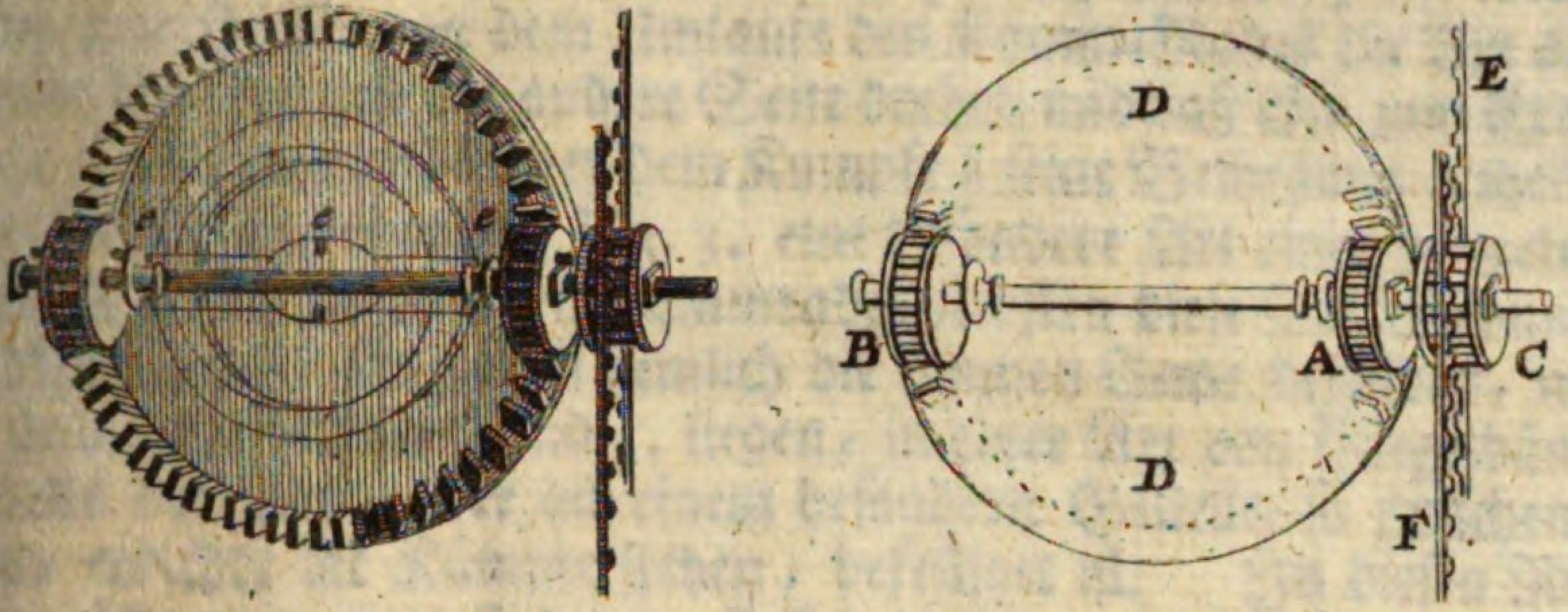


Fig. 3

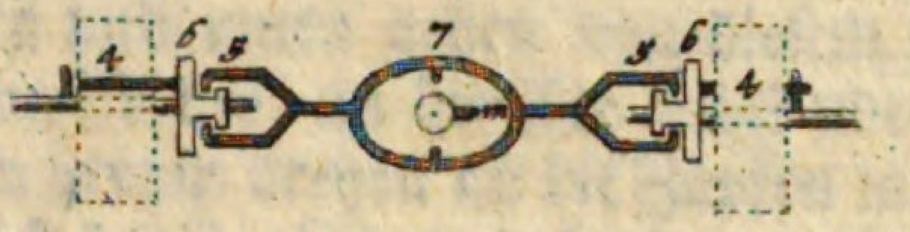
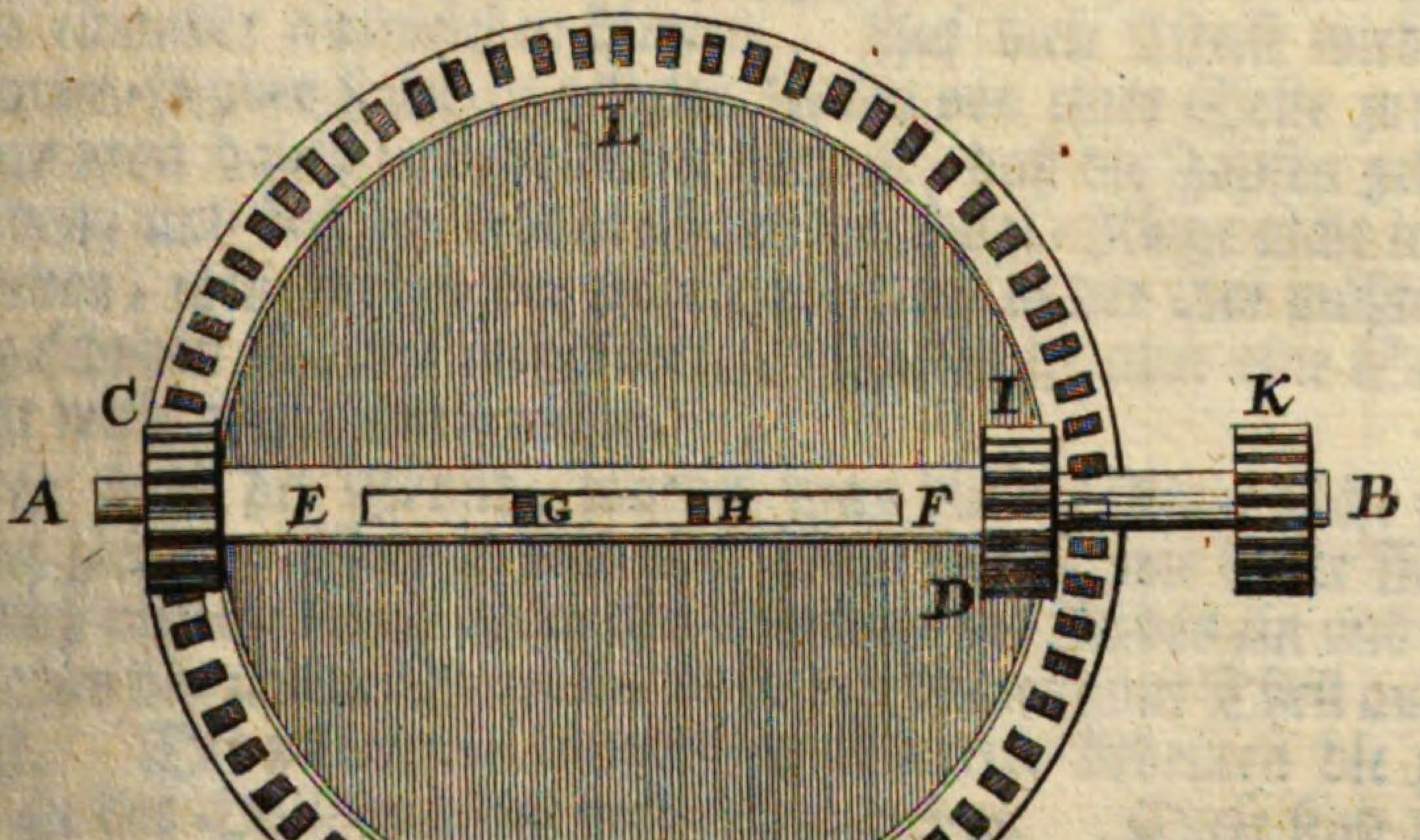


Fig. 4.



Tab. XVI. Num. 7.

Fig

Fi

F

„ Mühlen, Wasser-Rädern u. d. gl. leicht könne angebracht werden „. Die Figur bey der Englischen Beschreibung ist darinnen sehr undeutlich, daß sie statt der Kümpfe an der Hülse, ordentliche Trillinge angiebet, welche wegen der Scheiben auf beyden Seiten, ohnmöglich zwischen den Kammen können ein und ausgeschoben werden, und weil sie ausserdem beyde Trillinge in den Kammen vorstellet, wodurch gar keine Bewegung kann erhalten werden.

Nun ist aber noch die Frage übrig, wie dieses hin und wiederschieben der Hülse mit den Kümpfen am bequemsten könne bewerkstelliget werden. Ohne dieses hat diese Erfindung wenigen Nutzen. Beständig dabey zu stehen und selbst hin und wieder zu schieben ist nicht thunlich, und wenn das Kamm-Rad eine schnelle Bewegung hat, möchte es auch schwerlich zu bewerkstelligen seyn. Es ist also nöthig, daß diese Verschiebung von der Maschine selbst zu derjenigen Zeit vollzogen werde, wenn es nöthig ist dem befestigten Kumpfe die Gegenseitige Bewegung zu geben. Hierzu ist nun derjenige Theil der Maschine bestimmt, welchen der Erfinder den Regulator nennet, und den wir von seinem Gebrauche billig den Nahmen des Schiebers oder Riegels beylegen können. Es dienet nemlich derselbe die jetzt beschriebene Hülse welchselsweise so zu verschieben, daß die eine Hälfte von dem Umlaufe des Kamm-Rades die Axe auf die eine Seite, und der andere halbe Umlauf auf die andrre Seite drehet, und daß also zum Exempel die obere Helfte K dem Kumpfe C, die untere M aber dem Kumpfe I seine Bewegung ertheilet.

Zu dieser Absicht hat Herr Churchmann Fig. 3. eine besondere Art eines Riegels oder Schiebers entworfen, vermittelst dessen die Axe des Kammrades selbsten diese Verschiebung der Hülse zu gehöriger Zeit bewerkstelliget. Es gehen nemlich die dünnen Arme desselben, welche zwischen dem Oval-Theile 7 und den Gabeln 5 und 5. liegen, in einer Art von Riegelbändern, welche entweder an dem Gestelle der Axe, oder an einem besondern Gestelle, so zwischen dem Kammrade und der Hülse, an welcher die Kümpfe stehen, befestiget ist. In diesen Riegelbändern, welche in der Figur nicht angezeiget sind, weil sich dieselben jedermann leicht vorstellen kann, lässet sich nun dieser eiserne Schieber so wohl gegen die rechte als gegen die linke Hand verschieben. Damit nun dieses durch die Maschine selbst geschehen möge, so lässet man solchen nicht in der Länge, wie andere Riegel fortlaufen, sonder man machet in der Mitte den Oval-Ring 7. daran, innerhalb dessen die Axe des Kamm-Rades, welche in der Figur durch den kleinen Zirkel in der Mitte angezeiget ist, sich drehen kann. Dieser Oval-Ring stehet also beständig senkrecht gegen den Horizont. Oben und unten gehen von diesem Oval-Ringe zwey Zapfen hineinwärts gegen die Axe des Kamm-Rades, an der Axe selbst aber ist ein Zapfen m befestiget, welcher so lang ist, daß er bey dem herum drehen an die Zapfen in dem Oval-Ringe stossen muß. Hier ist nun klar, daß, wenn sich der Zapfen m aufwärts drehet, der Oval-Ring und also auch der ganze Schieber von demselben gegen die linke Hand werde gedrücket werden, wenn er an den Zapfen im Ringe kommt. Und zwar wird diese Bewegung so lange währen, bis der Zapfen in der Axe vor dem Zapfen in dem Ringe vorbey kann, und von ihm nicht mehr gehindert wird. Kommt nun der Zapfen m in seiner Bewegung hinunter an den Stift, welcher in dem Oval-Ringe in die Höhe gehet, so wird er denselben gleicher weise von der Linken gegen die Rechte schieben, bis die Zapfen einander ausweichen können. Auf diese Weise wird also dieser Riegel durch die Axe des Kamm-Rades selbst zu gesezten Zeiten von einer Seite zur andern geschoben. Das einige, was man dabey zu beobachten hat, ist, daß die Zapfen gehörig gegen einander proportioniret werden, und daß die beyden Stifte im Oval-Ringe nicht in der Mitte gegen einander übersezet werden, weil sonsten der untere von dem in der Axe müßte unberühret bleiben, wenn der obere geschoben ist, und umgekehrt. Dieses ist aber eine Sache, welche ein geschickter Arbeiter leicht wird einzurichten wissen.

In dem erst ausgeführten lieget der Grund, warum man diesem Ringe nicht einen Zirkel, sondern eine Oval-Rundung giebet. Nun ist noch eine Frage übrig, wie dieser Riegel mit der Hülse zu verbinden sey, daß dieselbe durch ihn in den Kammen des Rades ein und ausgeschoben werde. Hierzu dienet aber der übrige Vorrath, so in der dritten zum Theil auch in der zweyten Figur ausgedrücket ist. Die punctirten länglichten Vierecke bedeuten die zwey Kümpfe, welche wir vorhin, als an der Hülse befestigt beschrieben haben. Diese sind nebst der Hülse an zwey kleinen metallenen Rädlein von der Figur wie bey 6, 6 zu ersehen ist noch vermittelst der Stifte 4 und 4. befestiget, welche deswegen sich ebenfalls mit der Hülse zugleich bewegen. An dem vertieften Rande müssen dieselben recht glatt gearbeitet seyn, wie sich gleich aus dem Gebrauche dieser Rädlein deutlicher wird begreifen lassen. In Fig. 2. sind diese Rädlein nebst den Zapfen, wodurch sie mit den Kümpfen verbunden werden, gleich neben den Kümpfen ausgedrückt. Dieses gehöret an der Hülse zur Verbindung. An dem Riegel selbst aber wird dazu erfordert, daß die äussersten Theile von den Armen 5, 5 gegen die Hülse zu gebogen werden, daß sie mit der Fläche des übrigen Riegels und des Oval-Ringes einen rechten Winckel machen. Diese aufgebogene beyden Theile werden nun so geformet, daß sie die Vertiefung in den metallenen Rädlein umschliessen, ohne jedoch dieselben zu berühren, damit die Bewegung der Rädlein dadurch nicht gehindert werde. Auf diese Weise wird sich nun der gedachte Riegel mit der oben beschriebenen Hülse zugleich von einer Seite zur andern verschieben, und die zwey entgegen gesezten Bewegungen der Kümpfe nach einander bewerkstelligen. Fig. 2. Ist der Riegel hinter der Hülse vorgestellet, und wird daher durch diese alles ausser dem Oval-Ring verdecket.

Fig. 3. Fig. 2. Fig. 2.

Durch diese Anmerkung hoffe ich wird nun die Beschaffenheit des Regulators sich deutlich begreifen lassen, in so ferne er bey einem einfachen Schafte angebracht wird. Das übrige werden wir der nun folgenden Beschreibung des ganzen Werkes Fig. 1. beyfügen, wo wir allezeit die Anmerkungen am gehörigen Orte unter den Text sezen, und zum Unterschiede mit einem * bezeichnen wollen. Folget also

Fig. 1.

Beschreibung der Perspectivischen Vorstellung des Druckwerks so Churchmann erfunden.

a a a a Ist das grosse Gerüste dessen Eck Seulen unter den Knöpfen aber, bis an das kleinere Gerüst müssen gerückt werden, damit der Queerbalke III die dreyfache Last so auf dem kleinern Queerholze b b ruhet möge tragen helfen. Man hat solches hinaus gerückt, damit die übrigen Theile dadurch nicht verdecket würden.

b b Ist das kleinere Gerüste, in welchem die verschlossenen metallenen Pfannen anzutreffen sind, in denen die gedreheten Zapfen der horizontal Wellen gehen.

c c Die Träger des Rades und anderer dabey liegende Theile.

d d Die beweglichen Kümpfe, deren eingefeilte Stäbe zwischen die Kammen des Kamm-Rades passen.

* Man muß sich hier die beweglichen Kümpfe etwas anders vorstellen, als vorhin, da solche einen unbeweglichen an eben der Axe links und rechts drehen sollten. Hier brauchen dieselben nur einerley Bewegung zu haben, weil auf der andern Seite noch einer liegt, welcher dem dadurch bewegten Kumpfe h die gegenseitige Bewegung mittheilet. Weil aber doch diese vier Kümpfe wie gleich folgen wird, vermittelst der Stern-Räder g den unbeweglichen Kumpf h links und rechts drehen, so muß der Kumpf d mit dem Stern-Rade g zugleich in einen solchen Stand gesezet werden, daß jener nicht mehr in das Kamm-Rad, und dieses nicht mehr in den Kumpf h eingreifet, wenn sie nicht arbeiten sollen: es müssen also dieselben mit ihren langen Axen durch den Regulator zugleich aus und ein geschoben werden. Der Kumpf d und das Stern-Rad g sind also an der Axe unbeweglich befestiget, die Axe selbst aber muß mit ihnen von dem Regulator hin und wieder geschoben werden. Man kann aber die Sache noch auf eine andere Art einrichten und man sollte aus der Figur fast schliessen, daß dieses die Meinung des Erfinders sey. Man lässet nemlich die Axe nebst dem Stern-Rade g in einer Stelle liegen und machet blos den Kumpf d an der Axe beweglich, entweder vermittelst einer Hülse, oder vermittelst des viereckichten metallenen Klotzes f an welchem der Kumpf durch den Regulator hin und wieder geschoben wird, daß die Kammen bald in ihn eingreifen bald aber nicht. Durch diese Art behält man die Stöcke in dem hintern Kumpfe, (der auch bey dieser Einrichtung ein Trillig seyn kann) von grösserer Länge, und das Stern-Rad greifet beständig in denselben ein, nur daß es das Kamm-Rad nicht aufhalten kann, weil der Kumpf d ausgeschoben ist.

e e e. Der Regulator, welcher sich vor und rückwärts in einem Zirkel beweget. Siehe davon Fig. 2 und 3.

Fig. 2.

* Wie der Regulator eine Zirkular Bewegung habe, kann ich nicht begreifen Nach der vorgesetzten Anmerkung wo ich meines Erachtens die ganze Beschaffenheit desselben deutlich auseinander gesezet habe, giebt solcher zwar der Maschine diese Bewegung, der vornehmste Theil desselben aber, oder der Riegel, wird blos hin und wieder geschoben. Ich wenigstens kann mir die Sache nicht anderst vorstellen, als ich sie vorgetragen habe. Findet aber jemand eine andere Möglichkeit, so will ich mich gerne weisen lassen. Nach meinem Begriffe muß bey einer solchen Maschine als hier beschrieben wird, ein doppelter Riegel angebracht werden. Weil nemlich wie gleich in der Beschreibung folgen wird, und sich aus dem Anblicke der Figur gleich schliessen lässet, auf der andern Seite eben ein solches Kamm-Rad mit seinem Zugehör sich findet als auf dieser, so muß auch daselbst ein Riegel angebracht werden, der die beyden daselbst befindlichen Kümpfe wechsels weise aus und ein schiebet. Die Beschaffenheit wie die Maschine wircken soll, muß uns aber die Anleitung geben, was etwann auf beyder Seiten besonderes zu beobachten seyn möchte. Der Kumpf h soll durch die beyden Stern-Räder g und g die in ihn greifen, wechsels weise rechts und links gedrehet werden. Wenn also das eine von denselben wirket so muß das andere müssig gehen. Hieraus folget daß durch den Riegel der eine Kumpf d zwischen die Kammen kommen müsse, wenn der auf der hier abgekehrten Seite ausgeschoben wird. Es müssen daher die zwey Riegel auf beyden Seiten verschiedene Bewegung haben. Wenn der eine rechts gehet, muß der andere zu gleicher Zeit links geschoben werden, damit die über Ecke stehenden Kümpfe und Stern-Räder zugleich wircken und müssig gehen. Hierdurch ersiehet man nun, daß man nichts als den Pflock in der Axe, welcher den Riegel schiebet zu verändern habe, und, daß man dieselben einander entgegen einsetzen müsse, wenn der eine aufwärts stehet so muß der andere herunterwärts stehen. Die Befestigung der beyden Riegel an ihren Riegelbändern ist willkührlich, und wir halten vor unnöthig dadurch diese ohnedem weitläuftige Anmerkung noch mehr zu vergrössern.

f f Der starke Kloz, welcher an dem Schafte bey dem Kumpfe befestiget ist, und den beweglichen Kumpf aufhält wenn das eine Ende des Regulators gegen ihn kommet. Dadurch wird derselbe zwey Revolutionen hindurch ausser Arbeit gesezet. Nach diesem entfernet

er sich wieder von diesem Klotze und thut das nemliche auf der andern Seite des Rades, welches immer abwechselt, dadurch werden die Stempel in den Stiefeln auf und abgetrieben.

* Aus den vorhergehenden Anmerkungen wird man ersehen, wie man sich die Sache nach meinem Begriffe vorzustellen habe. Ich bin aber in der Ubersetzung genau bey dem Wort-Verstande geblieben, ohngeachtet der Begriff welchen derselbe giebet sehr dunkel ist, damit der Leser selbst urtheilen möge, wie weit ich die Wahrheit getroffen habe.

g g Sind die Stern-Räder, welche den zwischen ihnen liegenden unbeweglichen Kumpf oder Trilling wechsels weise rechts und links treiben.

h Der unbewegliche Trilling selbst. Dessen Diameter ist vier Schuhe, und hat er einen ganz kurzen Schaft. Die Stöcke werden von schmeidigen gegossenen Eisen gedrehet. Durch sie werden die Plumpstangen vier und zwanzig Schuhe hoch auf und abgetrieben, in der Zeit da sich der Trilling zweymahl um seine Axe drehet.

i i i i Die gezähnten Plumpstangen. Jede von denselben gehet mit ihrem Rücken an einer kleinen Rolle, welche genau daran passet, damit die Stange ihre Richtung behält und vollkommen senkrecht auf und nieder gehet. Durch diese Rollen vermeidet man die Friction, und erhält viel Wasser, welches sonst verlohren gehen würde.

k k Das grosse Vertical-Rad, von welchem ein kleiner Theil durch den Boden in dem Gebäude gehet, so zur Bedeckung darüber aufgerichtet wird, und wo die vier Pferde stehen, die es tretten.

l m Die Speichen und der starke Schaft dieses Rades.

n Der gedrehete Zapfen in dem Schafte des Rades, welcher einen Kopf und vertieften Hals hat. Mit diesem fasset er den Rand, der unter diesem Zapfen liegenden Rolle, die sich um ihren Polzen drehen kann, damit alles fest beysammen bleibe und die Bewegung stät gehe.

o Ist die erstgedachte bewegliche, Rolle welche ohngefähr vier Schuhe im Diameter ist. Ihr Rand ist ein wohl abgedreheter Ring von Metall oder Eisen. Sie drehet sich, wenn die Maschine gehet um einen starken eisernen Polzen, die beyden Enden dieses Polzen haben gedrehete stählerne Hälse, welche in zwey gegossenen verdeckten Pfannen gehen, welche vollkommen Horizontal liegen, und diese sind in ein ausgestochenes Stück Zimmer-Holz gesenkt, welches wohl befestiget und unterstützet ist.

Bey grossen Wasser-Werken und Maschinen die eine ordentliche Bewegung haben, sollte unter jedem schwehren Rade eine solche Rolle seyn, weil dadurch viel Krafft gewonnen wird, indeme die Friction sich vermindert. Auf den Grund dieser Rollen hat der Hauptmann Rowe seine Frictions-Räder gebauet.

* Besiehe von dieser Art die Friction zu vermindern, die vortrefliche Abhandlung des Herrn Eulers in den Berlinischen Memoires 1748. pag. 133.

p p Zwey kleine Seiten Rollen, welche genau an dem Halse des grossen gedreheten Zapfen liegen. Man giebt ihnen diese Stelle damit der Zapfen wenn er sich drehet allenthalben einerley Friction haben möge.

q q Sind die Tret-Schaufeln, an welchen sich die Pferde anstemmen und die Maschine dadurch treiben. Man machet sie 8. oder 9. Zolle lang und an dem hintern Theile 2. Zolle dick. Vorn lauffen sie spitzig zu, wie man aus der Figur sehen kann, damit sie von den Pferden Horizontal getretten werden, und diese desto besser Fussen können.

r r Die Pferde selbst, von denen man zu Vermeidung der Verwirrung nur vier angezeiget hat. Diese ziehen insgesammt Horizontal und in gerader Linie, und ihre Kraft ist an der Maschine unter einem rechten Winkel angebracht. Dadurch lernet man diesen nützlichen Thieren eine neue Art zu arbeiten, welche ihnen selbst angenehmer, ihren Herren vortheilhaffter und dem gemeinen Wesen nützlicher ist, als die bißherigen. Siehe davon den Anfang dieses Stückes.

s s Die Plätze wo die Pferde hinten eingespannet werden. Diese bestehen aus starken Armen unten in den Trag-Seulen, und einem Querbalken darüber. Auf beyden kann man kleine bewegliche Rollen anbringen, welche mit der Brust der Pferde unter dem ziehen in einer Horizontal-Linie liegen. Wenn man über diese Rollen einen Strick oder Riemen ziehet, und an diesen ein Gewicht von ohngefähr 300. Pf. etliche Zolle über dem Boden hänget, so kann man dadurch die Stärke eines jeden Pferdes genau beurtheilen, ingleichen wie lange es ausdauret, und wenn man es ausspannen muß. Wenn nemlich das Gewicht eines Pferdes auf dem Boden liegend bleibet, so ist solches müde.

t Die vördere Einspannung, wodurch man die Köpfe der Pferde gerade erhält.

u Das Gebäude, welches bloß zur Zierrath gezeichnet ist, man kann an dessen statt ein schlechteres führen, oder auch oben eine Horizontal Windmühle anlegen und den Vertical-Schaft derselben mit einem Stern-Rade versehen, welches den Pferden das grosse Rad drehen hilft, oder wohl ihre Arbeit ganz alleine verrichtet, wenn man Wind genug hat.

w Die Bänder, in welchen die Pfannen liegen.

x Der starke Querbaum, welcher das grosse Rad mit den übrigen Theilen verbindet.

y Die Schrauben oder Schlußbänder, welche alles fest zusammen halten.

z Die Stiefeln, welche an ihren Enden mit Schrauben verbunden sind, die man aber hier nicht sehen kann.

& Eben der Vorrath von Werkzeugen, als jetzt erkläret worden, damit die Maschine allenthalben gleich beschwehret sey.

Tab. XVII.

Horloge a pendule qui va par le moyen de l' Eau.

Perpendickel-Uhr, welche durch das Wasser getrieben wird durch Herrn Perrault.

Rec. des Mach. av. 1699. Tom. I. N. 9.

Man brauchet das Wasser gar gewöhnlich als eine Kraft in Bewegung der Maschinen, und es ist gewiß, daß dasselbe auch sehr geschickt sey eine Uhr zu treiben. Es lauft nicht nur beständig aus den Quellen, sondern ist auch dem Ablaufen nicht wie die Gewichte und Federn unterworfen, welche man öfters aufzuziehen nöthig hat. Man kann dadurch wenigstens eben das ausrichten, was durch Federn und Gewichte erhalten wird, wenn man einen gewiesen Sammelkasten von Zeit zu Zeit damit anfüllet, wie gleich deutlicher erhellen wird. Man könnte auch Sand an statt des Wassers brauchen.

Ob gleich die Perpendickel den Uhren eine solche Richtigkeit geben, daß dadurch dem ungleichen Zuge der Federn völlig abgeholfen wird, welche im Anfange viel schärfer ziehen als auf die Letzte; so darf man doch den Vertheil nicht ganz verachten, welchen der Lauf des Wassers geben kann, wenn man ihn so einrichtet, daß er beständig eine gleichförmige Bewegung hervorbringet. Dieses ist aber leicht zu machen, wenn man das Wasser, so zur Bewegung des Perpendickels bestimmt ist, in einen Kasten laufen lässet, aus welchem das überflüssige, so über der Röhre B stehen würde, weglaufen kann.

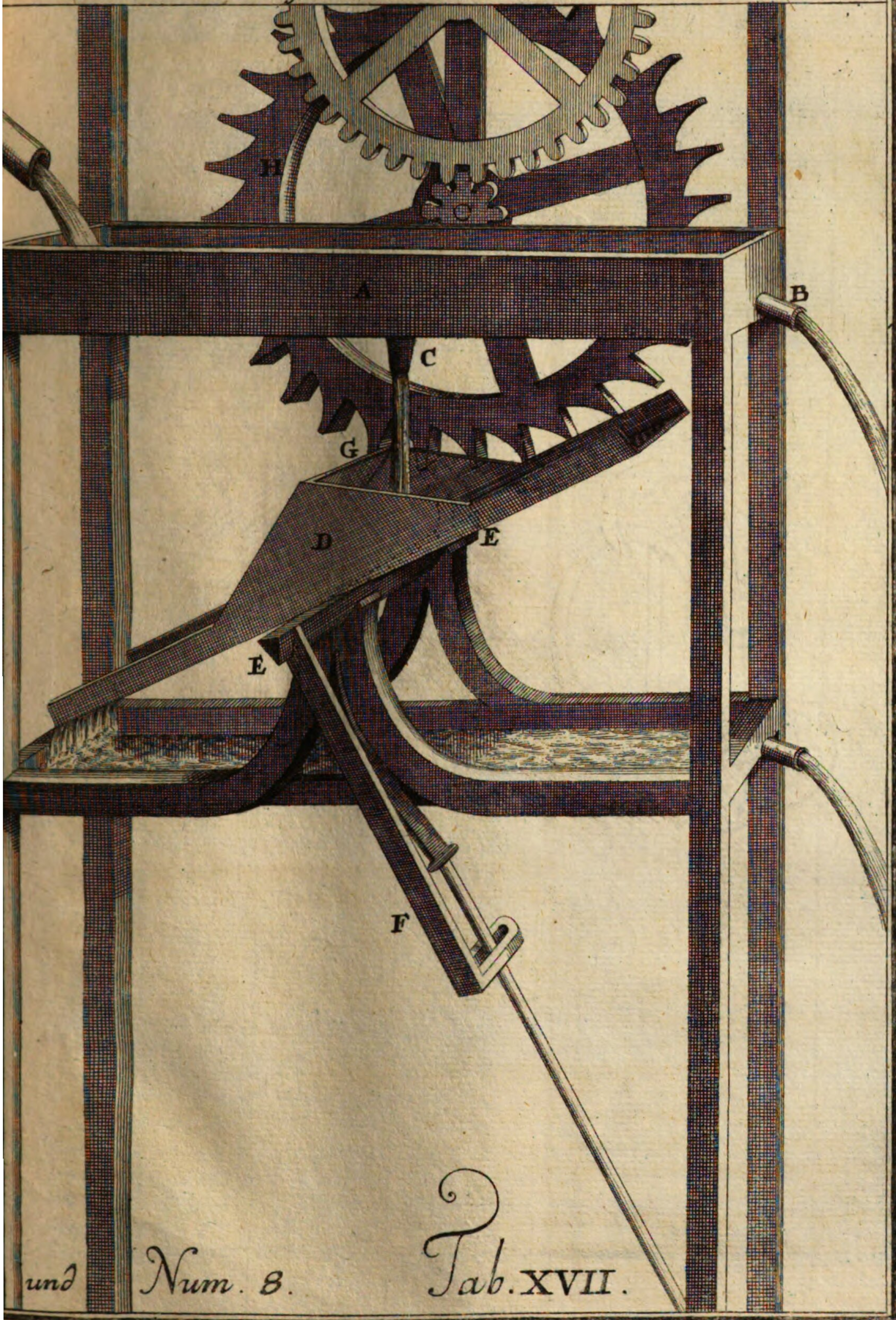
Das Wasser welches durch die untere Röhre C heraus lauft, fället in den kleinen Kasten D, welcher an der beweglichen Axe EE befestiget ist. Diese machet man dreyeckicht wie bey den Waagebalken, und befestiget an derselben die Gabel F, in welcher der Perpendickel gehet. Der kleine bewegliche Kasten D hat mitten bey G einen Unterschied, welcher senkrecht auf dem Boden desselben stehet. Wenn der Perpendikel still stehet, so fället dieses Wasser gerade auf solchen Unterschied, ist er aber in Bewegung, so fället es nur auf diejenige Seite des Kastens, welche oben stehet. Wenn sich nun also das Wasser auf der abhängenden Seite des Kastens ausleeret, so hilft dasjenige, so sich in dem erhöheten Theile unterdessen gesammlet hat, dem Perpendickel wieder in Bewegung, und leeret sich dabey zugleich aus, da denn der andere Theil so dadurch erhöhet wird, sich anfüllet, und aufs neue zuruck gedrucket wird. Auf eine solche Weise thut das laufende Wasser eben die Würkung an dem Perpendickel, als die Federn oder Gewichte insgemein zu thun pflegen.

Damit die Bewegung der Axe, auf welcher der kleine bewegliche Kasten befestiget ist, die Räder bewegen möge, wodurch der Uhrzeiger herum getrieben wird, so ist an dem andern Ende der Axe dem Perpendickel gegen über ein kurzer Haacke E befestiget, welcher auf einer Seite der Bewegung nachgiebet, auf der andern aber fest stehet, und bey jedem Schwung des Perpendickels gegen die rechte Hand einen Zahn des Rades fortschiebet. Der Haaken nebst dem übrigen Theile der Axe EE sind durch punctirte Linien angedeutet, weil dieselben in der Figur durch den Kasten verdecket werden.

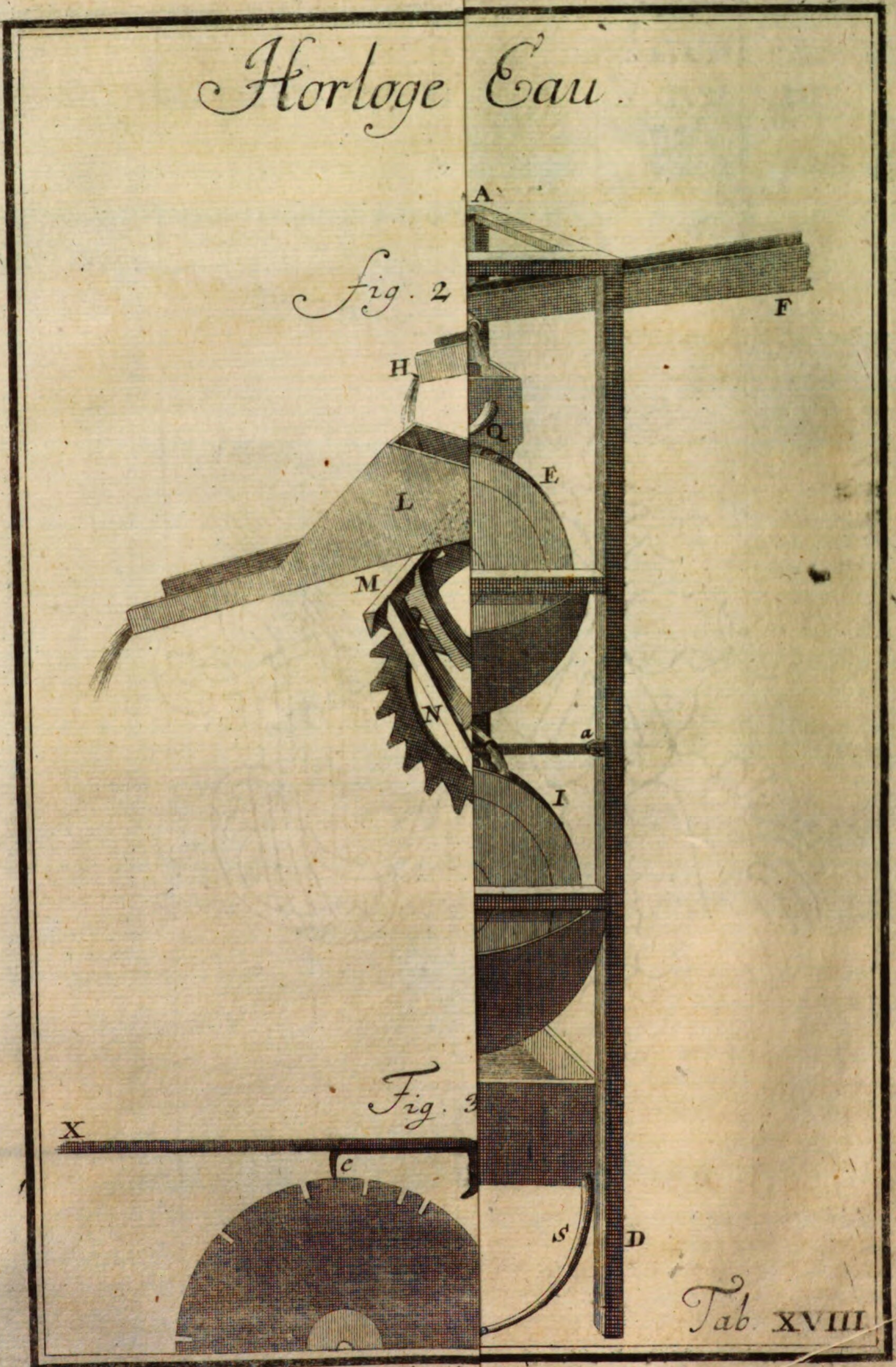
Anmerkungen des Ubersetzers.

Der Erfinder erkläret in diesem und dem folgenden Aufsatze nur dasjenige, was diese Maschinen zu Wasser-Uhren machet, das ist er zeiget, wie bey denselben das Wasser als eine bewegende Kraft soll angebracht werden, daß es statt der Gewichte und Federn seine Dienste thue. Die übrigen Theile sind von eben der Art, wie sie bey andern Uhren zu seyn pflegen, es kann also die Beschaffenheit derselben, als bekannt angenommen werden. Das einige, was etwann einer Erklärung brauchet, möchte die Beschaffenheit des Haackens E seyn. Wenn man setzet, daß derselbe auf der Axe EE fest stehe, so ist klar, daß er sich nicht rückwärts bewegen kann, ohne an den Zahn des Rades H zu stossen und denselben zurück zu treiben, wenn er auf der Axe EE unbeweglich befestiget ist. Es scheinet zwar, als ob man durch eine bequeme Krümmung dieses Haackens, der Sache abhelfen könne, welche gar leicht so kann eingerichtet werden, daß er in seinem Rückwege vor dem Zahne K vorbey gehet ohne denselben zu berühren. Es ist aber zu merken, daß auf diese Weise der Haacken seinen völligen Gebrauch verliehret. Gehet er vor dem Zahne K fürüber wenn er sich von I gegen K beweget, so wird auch eben dieses geschehen, wenn er wieder gegen I zu gehet. Er wird also den Zahn K nicht fortschieben können. Es muß also die Einrichtung, wie der Erfinder erinnert, so gemachet werden, daß der gedachte Haaken, wenn er rück-

Horloge à pendule qui va par le moyen de l'Eau.



und Num. 8. Tab. XVII.



V. B. Henning sc. et exc. in Nürnber

rückwärts an den Zahn K kommet etwas nachgiebet, damit er sich vor demselben vorbey bewegen kann, ohne den Zahn K selbst rückwärts zu schieben. So bald er aber vor diesem Zahne vorbey ist, kan er seine vorige Lage wieder nehmen, dadurch er in den Stand gesetzet wird den Zahn K gegen I fortzuschiebnn, wenn er sich wieder gegen die Linke beweget. Dieses kan nun vermittelst eines Gliedes, in welchem dieser Haaken gehet und vermittelst einer gelinden Feder, oder eines Wiederhaltes auf der andern Seite dieses Haakens leicht bewerkstelliget werden, wie diejenigen ohne Mühe begreifen können, welche einige Känntniß von dergleichen Werken haben. Doch ist es billig, daß dieser Haacken etwas gekrümmet werde, weil er sonst gar leicht die Stellung würde behalten können, welche er im Vorbeygehen vor dem Zahne K annehmen müssen.

Tab. XVIII.

Horloge a pendule qui va par le moyen de l'Eau.

Noch eine dergleichen Wasser-Uhr von Perrault erfunden.

Diese Uhr ist von gleicher Beschaffenheit als die vorige, aber durch Hrn. Perrault selbst vermehret und deutlicher beschrieben worden. Die Zeichnung ist nach einer grossen Uhr gemachet, welche wirklich aufgerichtet ist. Rec. des Mach. avant 1699. Tom I. No. 10.

AB CD ist ein eisernes Gerüste. Die hinterste Seite AB ist mit einer kupfernen Platte bedecket, auf welche das Stunden-Blat gezeichnet ist. Es gehet die Maschine entweder vermittelst des Wasserkastens, welcher die Stelle der Unruhe vertritt, oder vermittelst eines Rades. In dem letzten Falle wird die Uhr durch ein schlechtes Staber-Rad E getrieben. HF ist eine Rinne, wodurch das Wasser H aus einer Quelle auf die Maschine geleitet wird. Bedienet man sich der Unruhe den Zeiger zu treiben, so treibet das Rad E das Schlagwerk, wovon im folgenden wird geredet werden. Die Unruhe ist wieder, wie bey der vorigen Zeichnung der Kasten L, welchen das Wasser aus der Rinne F auf eine gleiche Art beweget. Die Axe M ist ebenfalls dreyeckigt und eben wie die vorige Figur gie-bet, unterstützet. An dieser Axe wird die Gabel N mit dem Perpendickel befestiget. Fig. 1.

Damit die Bewegung der Axe, auf welcher der Kasten befestiget ist, das Räderwerk treibe, so ist dem Perpendickel gegen über, wie vorhin ein Haacken befestiget, welcher auf der einen Seite nachgiebet, auf der andern aber feste stehet, und bey jedem Schwunge des Perpendickels einen Zahn in dem Stern-Rade O fortschiebet. Der Haaken sammt einem Theile der Axe sind mit punctirten Linien angezeiget, weil sie von dem Kasten verdecket worden. Am Mittel-Puncte des Stern-Rades O ist ein Getriebe, welches in die andern Räder hinter der Platte P greifet. Wenn das Rad E die Maschine treibet, so greifet ein Getriebe, welches mit ihm um eine Axe gehet, in das hintere Räderwerk. Fig. 2.

Es ist aber allezeit eine Unruhe nöthig, die Bewegung der Uhr in der gehörigen Ordnung zu erhalten.

Das Quell-Wasser wird durch die kleine Röhre Q auf das Rad E geleitet. Dieses Wasser aber lässet man nicht gleich unnütze weglaufen, sondern man sammlet solches in einem halbrunden Gefässe, welches den untern Theil des Rades umgiebet. Dieses Gefässe ist aufs neue mit der Röhre R versehen, welche das Wasser auf die Schaufeln des andern Rades I leitet. Es sind aber diese Schaufeln dergestalt eingesetzet, daß wenn das obere Rad rechts gehet, sich das untere links drehet. Eben dieses Rad ist mit einem halbrunden Gefässe umgeben, wie das vorige, und auf seiner Fläche mit Stifften besetzet, welche den Hammer heben, daß er so offt an die Glocke schläget, als es das Zähl-Rad leidet. Wenn das Wasser diese Räder beweget hat, so lässet man es durch die Röhre S weglaufen, welche aus dem grossen Behältnisse gehet, an welchem die Glocke befestiget ist. Fig. 1.

Das Schlagwerk wird vermittelst eines Hebels TVX in den Gang gebracht, dessen eines Ende hinter dem Minuten-Rade lieget, und von einem Stifte auf der Fläche dieses Rades beweget wird. An diesem Hebel ist der Sperrkegel XY befestiget, welcher in die Zähne des Rades Z einfället, und sie dadurch hemmet. An dem Rade Z ist das Zähl-Rad befestiget, daß sich keines ohne das andere drehen kan. Mit diesem Sperrkegel hebt sich zugleich ein anderer Hebel Ya, an welchem der Stifft c befestiget ist, welcher das Rad hält, so den Hammer treibet. Man muß sich also vorstellen, daß das Zähl-Rad durch die Räder getrieben wird, die in das Schlag-Rad I eingreiffen, und daher beständig eine Neigung hat sich zu drehen. Wenn nun der Stifft auf der Fläche des Minuten-Rades den Hebel TV antrifft, so wird dadurch der Sperrkegel XY ausgehoben. Hebet sich aber dieser, so wird zugleich der Hebel Ya aufgehoben, dessen Spitze e in die Einschnitte Fig. 3.

des Zähl-Rades greifet, und zu gleicher Zeit wird der Zapfen c aus dem Einschnitte d gehoben, wodurch das Schlag-Rad gehemmet wurde. Weil nun auf dieses das Wasser aus der Röhre R beständig laufet, so wird es sich so lange drehen, biß e die Spitze des Hebels wieder in einen Einschnitt des Zähl-Rades fället. Wenn aber der Sperrkegel in einem solchen Einschnitte lieget, wird das Wasser in dem Schlag-Rade keine Bewegung hervor bringen können, biß das Minuten-Rad den Sperrkegel aushebet.

Tab. XIX.

Machine pour elever de l'Eau.

Eine Maschine das Wasser in die Höhe zu treiben.

Rec. des Mach. avant 1699. No. 34. Diese Maschine bestehet aus vier Plump-Werken ABCD, welche in dem Behältnisse EFG stehen. Ueber diesem ist ein Gebälke mit einer gedoppelten Absonderung aufgerichtet, welches die übrigen Theile der Maschine trägt. Die Plumpwerke arbeiten wechselsweise, und zwar dergestalt, daß zwey von denselben das Wasser an sich ziehen, indem es die zwey andern dahin treiben, wo man es haben will. Die Plumpstangen mit ihren Stämpeln hängen an den Armen HI und KL, welche in ihrer Mitte an der eisernen Stange MN befestiget sind. Die eiserne Stange drehet sich in den beyden Seulen MP und NO, welche auf dem Queerholze PO ruhen. Mitten an der Stange ist der Hebel QR befestiget, dessen Ende R an der eisernen Stange RS hänget. Das Ende von dieser S gehet an der Kurbel T, und diese wird von der Axe des verticalen Stern-Rades V herum gedrehet. (Fig. 1. 2. & 3.) Dessen Zähne in die Zähne des horizontal-Rades X greifen. Dieses beweget man endlich vermittelst der andern Kurbel Y, welche an seiner Axe befestiget ist. Die vier Plumpstiefeln haben ihre Oefnungen in die Röhren 1, 2, 3, 4 (Fig. 2.) und diese gehen zusammen in die Röhre ZZ an deren Ende das Wasser heraus getrieben wird. Jede von den gedachten vier Röhren ist mit einer Klappe (a) versehen, welche verhindert, daß bey dem Aufziehen des Stempels das Wasser nicht zurück in den Stiefel treten kan, welcher Zufall aber nur verhindert wird, wenn das Behältniß EFG voll Wassers gehalten wird. Denn wenn diese Maschine das ihrige thun soll, müssen die Plumpstempel beständig unter dem Wasser stehen. Wenn dieses geschiehet, so dringet das Wasser im Aufziehen eines jeden Stempels durch den Stempel in die untere Höle des Stiefels, zu welcher Absicht denn auch die Stempel von oben hinunter durchbohret sind. (b) Dieses Wasser wird hierauf folgender Weise in die Höhe getrieben.

Wenn das Rad X gedrehet wird, so greifen seine Zähne in das Vertical-Rad V. und drehen solches nebst der Kurbel T herum. Dadurch wird die Stange SR wechselsweise aufgezogen und nieder gestossen, zugleich aber die eiserne Stange MN vermittelst des Hebels auf und niederwärts gedrehet. Zu gleicher Zeit werden also die Enden der Arme HI und KL aufgezogen und niedergestossen, und dadurch wird auf der einen Seite das Wasser in die Stiefel gezogen, auf der andern aber in die Seiten-Röhren getrieben. Man siehet also, daß immer zwey Stempel das Wasser forttreiben, indem es durch die zwey andern in die untere Höle der Stiefel dringet, wie man am besten aus der dritten Figur wahrnehmen kan.

Man stelle sich vor, die Stange HI sey um den Punct Q beweglich, und ihre Bewegung werde durch den Hebel Qr verursachet. Indem sich der Punct r durch den Bogen rr beweget, wird das Ende H den Bogen Hh, und das andere I den Bogen Ii beschreiben, der Stempel A wird also das Wasser forttreiben, indem der andere C solches in den Stiefel dringen lässet. Wenn hingegen die Stange HI auf die andere Seite beweget wird, so wird dieser Stempel das Wasser forttreiben, da es der andere einlässet. Diese Maschine wird also das Wasser immer in die Höhe treiben, wenn nur die Plumpenstiefel beständig mit Wasser angefüllet sind.

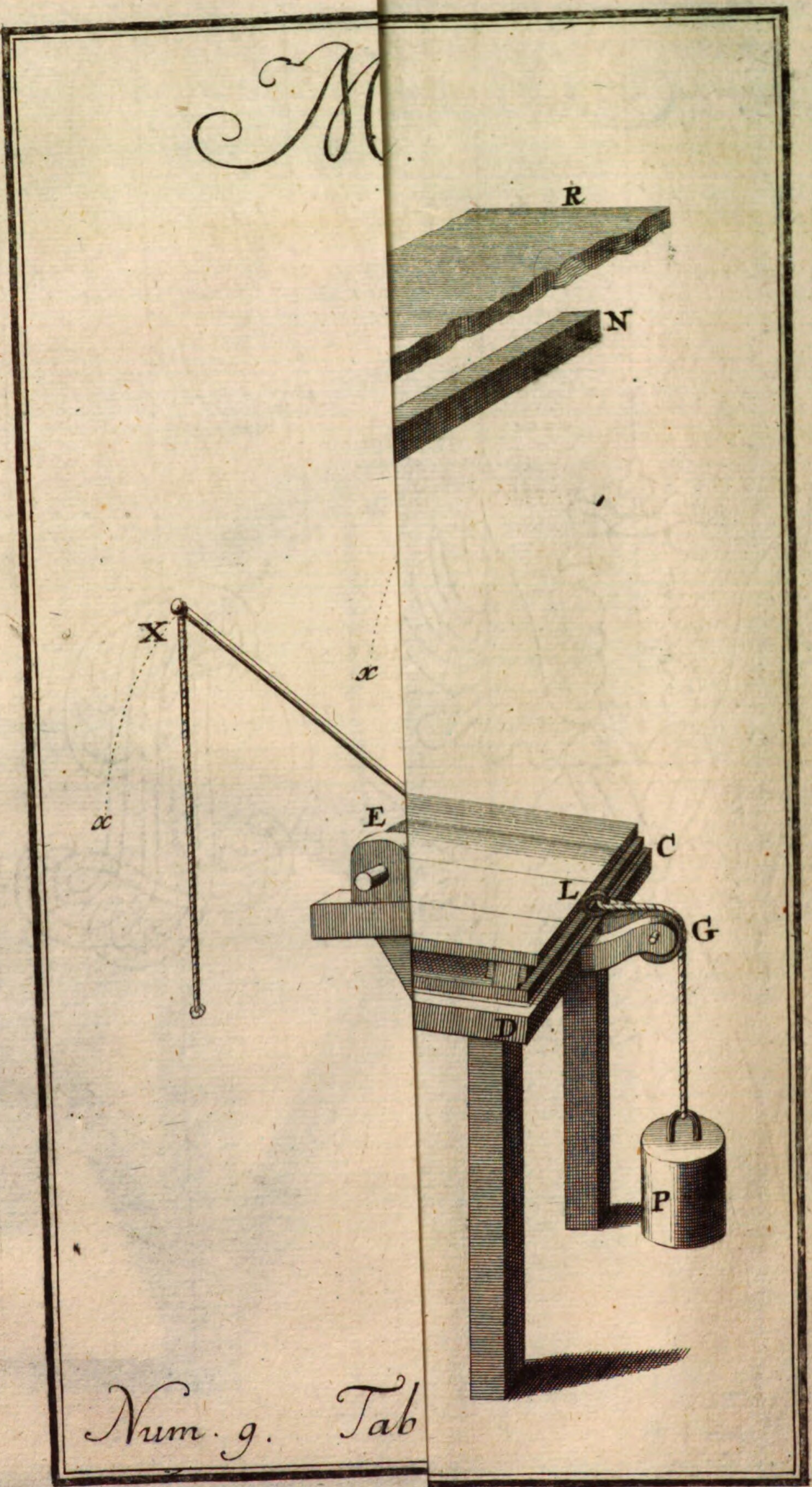
Die Einrichtung dieser Maschine ist keine neue Erfindung, man findet dergleichen viele zu Ramelli. Sonst bestehet solche auch aus so vielen Theilen, und hat so viele Friction, daß sie schwerlich dauerhaft und von grosser Wirkung seyn kan. (c

Anmerkungen des Ubersezers.

(a) Diese Klappen sind in der dritten Figur bey 1 und 4 angezeiget.

(b) Das Loch so durch den Stempel gehet muß mit einem Ventile versehen seyn, welches sich bey dem Niedergehen des Stempels schliesset, und bey dem Aufziehen desselben öfnet, sonst dringet das Wasser dadurch wieder in die Höhe, an statt daß es in die Seiten Röhren 1, 2, 3, 4 getrieben werden sollte.

(c) Wir können hier noch hinzu setzen, daß die Stempel wegen der Bewegung des obersten Punctes der Plumpstange in den Bogen Hh, und Ii nicht gerade auf und nieder gehen, und deswegen bald abgenutzet werden. Dieses geschiehet aber bey den meisten Maschinen von dieser Art.



B. Henning sc. et exc. in Nürnberg.

Sammlung
von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Erstes Zehend Num. 9. und 10.

Tab. XX.

Maschine pour polir le Marbre.

Maschine den Marmor zu poliren.

erfunden

durch de Fonsjean.

ABCD ist eine schiefliegende Fläche, welche auf vier wohl verbundenen Balken ruhet. Rec. des Mach. T. I. 1700. N. 60.
Der obere Theil dieser Fläche ist ein recht winklicht länglichtes Vierteck, und wird dergestalt ausgehöhlet, daß eine Marmor Tafel von eben der Figur darinnen liegen kann. An dem erhöheten Theile AB ist ein Gerüst, welches eine Walze EF träget. An dieser Walze sind zwey Hebel befestiget, an deren Enden X, Seile angemachet sind. An dem niedrigen Ende CD ist ein Kloben, mit der Rolle G, in der Mitte befestiget. Uber das Stück Marmor, welches man poliren will, leget man eine andere Fläche HIL, welche aus starken Bretern, so wohl untereinander verbunden sind, bestehet. Die Fläche, welche unmittelbar auf den Stein zu liegen kommt, ist in die Fächer 1, 2, 3 ꝛc. eingetheilet, welche gleich weit von einander entfernet sind. Diese Fläche hat eine natürliche Neigung zum nieder steigen, wird aber durch die Seile H, I gehalten, welche nur einmal um die Walze laufen, und an derselben befestiget sind. Bey H ist ein Horizontal befestigter Stift, welcher die schiefliegende Fläche aufhält, wenn er an den vertical stehenden Stift in der untern Fläche stösset. Die obere Fläche wird durch das Gewicht P gezogen, dessen Seil über der Rolle G läuft.

Weil der Marmor im Anfange mit Sand abgeschliffen wird, so schneidet man verschiedene länglichte Stücken von Marmor MN, welche in die Fächer OR passen, und befestiget sie in den Fächern 1, 2, 3 ꝛc. Man beschweret ferner die obere Fläche, und stellet zwey Personen an die Walze. Wenn nun diese an den Seilen X ziehen, daß das Ende der Hebel den Weeg Xx machet, so muß die obere Fläche von H nach A herauf gehen, wo sie durch den einen vertical Stift aufgehalten wird. Lassen sie nun die Hebel schnell fahren, so gehet diese Fläche eben diesen Weeg wieder nieder, bis sie durch den untern vertical Stift aufgehalten wird. Man wird leicht wahrnehmen können, daß die Art mit der diese Maschine wirket, eine grosse Aehnlichkeit mit derjenigen hat, mit welcher man gewöhnlich die Pfähle einrammelt, weil man nur immer wechsels weise das Seil anziehet und wieder geschwinde nachlässet. Dadurch gehet die Fläche immer auf und ab, und zwar geschiehet dieses desto geschwinder, weil sie ausser ihrer natürlichen Neigung nieder zugehen noch durch das Gewichte P gezogen wird.

Unter dieser Arbeit muß eine dritte Person sich damit beschäftigen, daß sie Wasser und Sand auf die Tafel austheilet, welche geschliffen wird, weil nun jeder Theil der obern Fläche einen grössern Raum durchläuft, als der Platz zwischen zweyen Fächern 1, 2 ꝛc. ist, so folget daraus, daß diese länglichten Stücken Marmor in den Fächern die untere Tafel allenthalben abschleiffen werden. Man endiget das Marmor poliren insgemein mit Bimsstein, man kann also davon eben solche Stücke, als von dem Marmor machen und solche an statt der Marmor Stücke und des Sandes brauchen, wenn die Tafel genugsam abgeschliffen ist.

Tab. XXI.

Leigh's Water-Level to Davis's Quadrant.

Beschreibung einer Wasser-Wage, welche man an dem Quadranten des Herrn Davis anbringen, und dadurch zur See Beobachtungen anstellen kann, wenn trübes und neblichtes Wetter ist, bey welchem man keinen Horizont siehet.

Durch Carl Leigh.

Phil. Transf. N. 451. p. 413. 1738. Der jezt gebräuchliche See-Quadrant hat seinen Nahmen von dem sinnreichen Capitain Davis, welcher denselben erfunden hat, die Sonnen-Höhen damit zu nehmen. Dieses Instrument ist bekannt, wird allenthalben gebilliget, und giebt die gesuchten Höhen genau genug. Ich sage genau genug, denn diejenigen, welche zur See Beobachtungen anstellen, wissen wohl, daß ein Irrthum von fünf oder zehen Minuten, eine Kleinigkeit ist, welche kaum bemerket zu werden verdienet, man mag nun in einem Meridian oder Parallel-Zirkel seegeln. Höher aber können die Fehler auch bey starker Bewegung des Schiffes nicht steigen, wenn nur das Instrument gut gemacht ist. Dieses, nebst der langen Zeit, seit welcher es schon üblich ist, hat solches so beliebt gemachet, daß es schwerer halten wird den Schiffern solches auszureden, oder ihnen ein anderes anzurathen, wie ich in den 17. Jahren erfahren habe, in welchen ich auf den Königlichen Schiffen gewesen bin.

So viel ist aber gewiß, daß dieses Instrument nach seiner bisherigen Einrichtung nicht zu gebrauchen ist, wenn man bey trüben und neblichten Wetter den Horizont nicht sehen kann, und dieses geschiehet oft absonderlich in dem Canal und an den Ufern von Terra nova. Daraus entstehen oft betrübte Folgen, die Schiffe gehen mit ihrer Ladung verlohren, und was das meiste ist, so kostet es noch den Schiff-Leuten das Leben.

Wenn man also zu diesem Instrumente einigen Zusatz machen könnte, welchen man als einen künstlichen Horizont anzusehen hätte, den man beständig mit sich führte, und auf welchen man sich eben so sicher verlassen könnte, als auf den Natürlichen, welcher noch dazu ungemein leicht könnte bestimmet werden, so glaube ich, es würde unnöthig seyn die Nutzbarkeit desselben weitläuftig zu beweisen.

In dieser Absicht haben einige sinnreiche Köpfe seit einigen Jahren ihre Talente sehr nützlich zu solchen Verbesserungen angewendet, und unter diese will auch ich meinen Scherf mit darbieten. Damit nun die Partheylichkeit, welche ein Vater gegen sein Kind hat, mich nicht zu weit treiben möge, so unterwerfe ich meine Erfindung der Beurtheilung der Ehrwürdigen und Gelehrten Gesellschaft, welche die Erfindung nützlicher Instrumente gerne ansiehet, und die Urheber derselben willig aufmuntert.

Der Grund auf welchem dieser Zusatz beruhet ist dieser Satz, daß die obere Fläche aller flüssigen Cörper, welche gegen einander drücken können, in einer ebenen Horizontal-Fläche liegen, ob diese oberen Flächen gleich von einander abgesondert sind, es verstehet sich aber dabey, daß keine äusserliche Ursache dieses Gleich-Gewicht hindert.

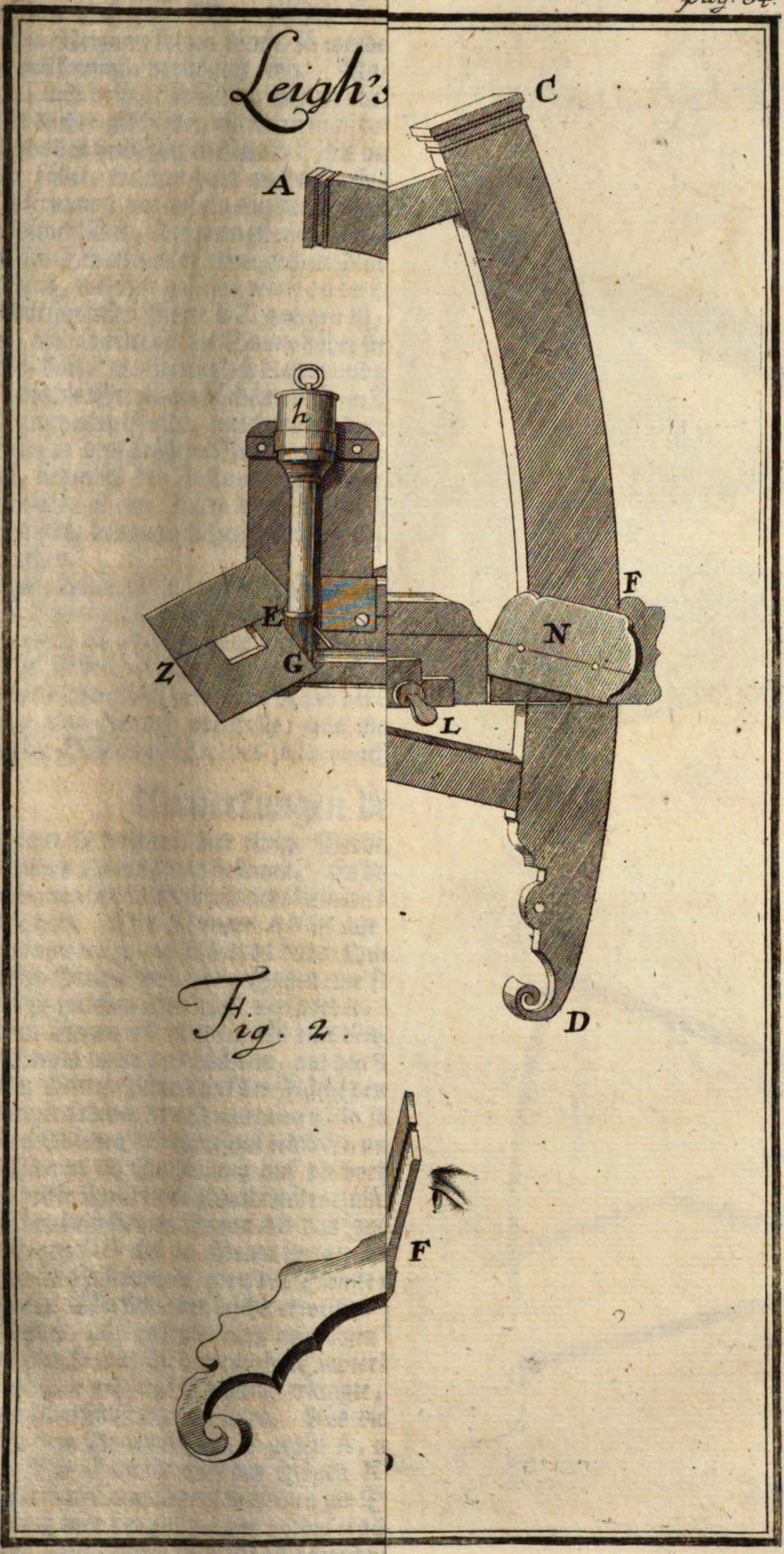
Da der Quadrant und seine Einrichtung bekannt ist, so bleibt mir wenig davon zu sagen übrig. Die vornehmsten Stücke deren ich erwehnen muß, sind die zwey Theile von verschiedenen Zirkeln AB und CD, welche aber aus einem Mittel-Puncte beschrieben sind. Auf diesen sind die Grade und Minuten angezeiget. Der Punct E ist der gemeinschaftliche Mittel-Punct derselben, und durch denselben gehet ein Messigner Zapfen, wodurch das Zugehör EF daran befestiget wird. Dieses bestehet in einem um den Mittel-Punct beweglichen Liniale, welches den halben Diameter des grössern Ausschnittes CD vorstellet. An diesem ist eine messingne Röhre 15. Zolle lang wohl befestiget, in den Enden derselben aber gehen die gläsernen Röhren Eh und dh perpendiculär in die Höhe, welche vier Zolle lang sind, welche oben mit messingen Ringen eingefasset sind.

An dem Zapfen, welcher durch den Mittel-Punct gehet, und an dem das Linial befestiget ist, ist zugleich eine messingne Horizontal Platte EZ schief befestiget. In dieser ist ein Ausschnitt vor die gläserne Röhre am Mittel-Puncte Eh, durch welchen drey Viertheile von ihrer Länge hervor ragen. An der gläsernen Röhre aber wird ein zarter weisser Faden gespannet, dessen eines Ende in dem gemeinschaftlichen Mittel-Puncte des Instrumentes, das andere aber an der Platte EZ befestiget ist. Auf gleiche Weise ist auch ein Faden an der andern gläsernen Röhre dh gezogen.

Vorschrift wie dieses Instrument vorzubereiten, und damit zu observiren sey.

Wenn man das Instrument zum observiren zubereiten will, so muß man Wasser in die Röhre Eh schütten (denn dieses ist allenthalben zu haben) bis seine obere Fläche an den Faden reichet, welcher im Mittel-Puncte ist ausgespannet worden. Damit man es nun da erhalte, so setzet man in das Ende dieser Röhre einen Pfropf, so bleibet es stehen, und man kann nach Belieben Wasser in die andere Röhre dh schütten oder träufeln bis seine obere Fläche ebenfalls an den daselbst befestigten Faden reichet. Hat man zu viel Wasser eingetropfet, so nimmt man es wieder mit einem Drate heraus, an dessen Ende ein wenig Schwamm oder Baumwolle befestiget ist, bis das Wasser so genau als möglich mit seiner oberen Fläche an den Fäden stehet. Denn in diesem Stücke muß die äuserste Sorgfalt angewendet werden.

Wenn


Leigh's
C
A
h
F
N
E
Z
G
L
D
Fig. 2.
F

Wenn dieses geschehen ist, so kann man mit dem Instrumente observiren. Man sezet sich nemlich an einem solchen Orte des Schiffes, wo die Bewegung desselben am wenigsten empfunden wird, entweder auf einen Stuhl oder auf das Verdeck, und nimmt den Quadranten in seiner gehörigen Lage auf den Schoos. Mann nimmt den Pfropf aus der Röhre E h, damit das Wasser seiner natürlichen Neigung folgen könne, so werden nach dem oben gesezten Grunde die oberen Flächen desselben vollkommen horizontal seyn. Man wendet ferner sein Auge gegen den Faden am Mittel-Puncte, und bringet denselben mit der obern Fläche des Wassers in der Röhre zusammen, welches eben so leichte geschiehet, als wenn man den natürlichen Horizont observiret. Man drehet darauf das Ende des beweglichen Linials F, bis das Bild der Sonne auf das kleine Loch in der Horizontal-Platte fället, welches hart an dem gespannten Faden ist. Man hat also, so zu sagen, bey der ganzen Observation nur auf ein einziges Object acht zu geben, weil alles so man zu bemerken hat, fast auf einen Punct fället, oder wenigstens auf einem ganz kleinen Platz beysammen anzutreffen ist. Will man sich des Schattens der beweglichen Platte bey K bedienen, so bringet man das obere Ende des Schattens, welchen dasselbe wirft an die Linie, welche aus dem Mittel-Puncte des Instruments auf der horizontalen Platte E Z gezogen ist, wie man auch ordentlich zu thun pfleget. Wenn man aufhöret, und wartet bis die Sonne höher steiget, muß man die Röhren allezeit mit dem Pfropfe verschliessen, damit es unbeweglich bleibet und nicht heraus laufen kann. Auf solche Weise fähret man fort, bis die Sonne am höchsten oder im Mittags-Zirkel des Ortes ist, da man sich befindet, man zehlet die zweyerley Grade, welche theils durch die Schatten-Platte K, theils durch das obere Ende des Linials in dem grössern Bogen abgeschnitten werden, die Summe derselben giebet, was man verlanget, nehmlich den Abstand der Sonne von dem Scheitel-Puncte. An dem Ende des beweglichen Linials, ist eine Platte N mit einem Absehen befestiget, dadurch man, wie mit dem gemeinen Quadranten, den natürlichen Horizont observiren kann, so kann man eine Art zur Probe der andern gebrauchen.

Man hat ohnlängst ein breites Linsenförmiges Glaß bey diesem Instrumente in der beweglichen Platte K angebracht, welches überaus gute Dienste thut die Strahlen der Sonne in ein Bild zu vereinigen, wenn sie schwach oder zerstreuet sind. Sollten aber die Stralen gar zu schwach seyn durch dieses Mittel vereiniget zu werden, so lässet man einen andern durch das kleine Loch in der Horizontal-Platte sehen, bis er den obern Rand der Schatten-Platte K den Rand der Sonne decken siehet, so erhält man dadurch ebenfalls, was man suchet. Eben diese Regel muß man in acht nehmen, wenn die Höhe eines Sternes soll beobachtet werden.

Anmerkungen des Ubersezers.

Der Quadrant zu welchem hier einige Verbesserungen gefüget werden, ist unter dem Nahmen des Englischen Quadranten bekannt. Es bestehet derselbe aus zweyen Bogen, die einen Mittel-Punct haben, von denen der so mit dem kleinern Radio beschrieben ist AB, 60. Grade, der andere CD 30. Grade hält. Der Kleinere AB ist nur schlechtweg in ganze Grade, der andere CD aber wird wenigstens von 10. zu 10. Minuten durch Queer-Linien abgetheilet. An statt des Linials EF, ist in dem Mittel-Puncte der beyden Bogen eine feste, und an dem Rande CD in F eine bewegliche Diopter, von welchen man diese verschiebet, bis man durch beyde in F den Horizont erblicket. Auf dem andern Bogen AB ist ebenfalls eine bewegliche Diopter K, welche verschoben wird, bis der Sonnen-Strahl durch das Löchlein, auf den Mittel-Punct oder wenigstens auf die Linie fället, welche aus dem Mittel-Puncte auf der Fläche des Instruments perpendicular stehet. Man erhöhet und erniedriget sodann den Quadranten, so lange bis beydes zugleich geschiehet, oder bis man durch die untern Absehen den Horizont erblicket, und zugleich das Bild der Sonne an den gehörigen Ort fället. Warum die Eintheilung auf die vorhin beschriebene Art geschiehet, lässet sich leicht begreifen. Der dritte Theil eines Quadranten, lässet sich leichter genau eintheilen als der ganze Quadrant, weil nun bey dem kleinen Bogen AB das Instrument leichter und bequemer zu handthieren ist, als wenn der Bogen CD auf 90. Grade fortgeführet wäre, so ist dieser Einfall billig hoch zu schätzen, wenn anders dieses Instrument eben die Dienste thut, als ein ganzer Quadrant, der gehörig abgetheilet ist. Dieses lässet sich aber leicht erweisen. Wenn man die Diopter bey K von Graden zu Graden fortschiebet, und es fehlet noch an einigen Minuten, daß das Bild der Sonne nicht auf den gehörigen Ort fället, so wird die bewegliche Diopter bey F etwas höher oder niedriger geschraubet, bis das Instrument seine gehörige Stellung erlanget, da sich denn bey den Minuten Abtheilungen im Bogen CD der Uberschuß ergeben wird. Aus diesem Gebrauche ersiehet man zugleich, weswegen die 60. Grade in dem Bogen AB von B gegen A, und die 30. Grade in CD von C gegen D gezehlet werden. Die Summe aber der Bögen KB und CF ist allezeit so groß, als die Höhe der Sonne, oder als das Complement derselben zur Distanz von dem Scheitel-Puncte. Wir haben diese Beschreibung hier beyzufügen vor nöthig erachtet, theils damit man nicht andere Bücher nachzuschlagen nöthig hätte, theils weil die Beschreibung Bions unvollständiger ist, vornehmlich aber weil dadurch einige Redens-Arten des Herrn Leighs können verbessert werden, welche den Gebrauch der Verbesserungen in etwas verdunkeln. Weil nehmlich die Wasser-Wage an dem Liniale EF befestiget ist, so darf solches nicht aus seiner horizontalen Lage verrücket werden, woferne man die wahre Höhe der Sonne oder eines Sternes dadurch finden will, man muß also vielmehr den Bogen CD bey unverrücktem Liniale um den Zapfen im Mittel-Puncte drehen. Wenn das Instrument nach der gewöhnlichen Art, die wir erst beschrieben abgetheilet wird, so giebet die Summe der beyden

Fig. 2. und Fig. 1.

Fig. 2.

Bogen BK und CF die Höhe der Sonne über dem Horizonte, und diese muß man von 90. Grade abziehen wenn man den Abstand derselben vom Scheitel-Puncte haben will. Werden aber die Grade in AB von A gegen B gezehlet, und in CD von D gegen C, so geben die Bögen AK und DF zusammen gleich den Abstand vom Scheitel-Puncte.

II. Beschreibung und Gebrauch eines Anhanges, welcher als eine Verbesserung dem Davisischen Quatranten kann beygefüget werden, die Entfernung der Sonne oder eines Sternes vom Scheitelpuncte auf der See zu bemerken, ohne den scheinbaren Horizont zu Hülfe zu nehmen, welcher öfters nicht kann gesehen werden.

Durch Carl Leigh.

Ich hatte vor einiger Zeit die Ehre, dieser gelehrten Gesellschaft eine Erfindung mitzutheilen, welche auf eben den Gründen beruhete, als die itzige. Sint dieser Zeit habe ich verschiedene Aenderungen und Verbesserungen damit vorgenommen, und solche durch wiederholte Versuche bekräftiget, welche ich so wohl auf Schiffen, als auf dem Lande angestellet habe. Ein Instrument von dieser Art wäre auf der See sehr nöthig, und es würde mir ein besonderes Vergnügen seyn, wenn einige von meinen Gedanken und Erfindungen etwas beytragen könnten die grosse Hinderniß der Beobachtungen weg zu räumen, welche sich so oft in den Weeg leget.

Wenn die Schiffarth zu dem grössesten Grade der Vollkommenheit soll gebracht werden, so brauchet man dazu drey Stücke, nehmlich die Abweichung der Magnet-Nadel, die Breite, und die Länge des Ortes wo man sich befindet. Das letzte davon ist uns noch zur Zeit verborgen, von den zwey ersten aber, absonderlich von der Abweichung der Magnet-Nadel haben wir eine zulängliche Gewißheit, weil sie durch eine Observation kann bestimmet werden, vornehmlich wenn die Sonne in oder über dem Horizonte stehet, und man ihre Amplitudinem oder ihr Azimuth bemerken kann. Aber zum Unglücke gehet es nicht so mit der Breite. Die gewissen Methoden sind allzuschweer, als daß man sie zur gemeinen Ausübung bringen könnte. Man kann in 24. Stunden nur eine Observation an der Sonne machen, welche dazu dienet, und dazu hat man eine so kurze Zeit, daß wann der Horizont alsdenn neblicht ist oder eine Wolke die Sonnen-Strahlen verdecket, eine langsame Berechnung der einige Wegweiser ist. Und dieses ist in der That nicht viel besser, als ob man im finstern tappte.

Weil nun also die Breite des Ortes zur Zeit noch unser einiger Führer, und diese doch noch mit solchen Schwierigkeiten umgeben ist, so wird es unnöthig seyn weitläuftig von dem Nutzen zu handeln, welcher der Schiffarth zuwächset, wenn man Verbesserungen erdenket, die uns die Erfindung der Breite erleichtern. Meine Erfindung räumet die eine grosse Hinderniß weg, nemlich den neblichten Horizont, es bleibet aber doch noch eine andere übrig, und diese wird wie ich hoffe und glaube nicht ganz unmöglich seyn bey Seiten zu schaffen. Diese bestehet darinnen, daß man täglich nur eine und zwar kurze Zeit zur Observation hat, wie bereits ist gemeldet worden. Es wird ohnstreitig ein grosser Vortheil vor die Schiffarth seyn, wenn man eine untrügliche Methode finden kann, die Breite an einem Tage so oft zu bestimmen, als es bey der Abweichung der Magnet-Nadel angehet.

Damit ich aber wieder auf das vorhabende Instrument komme, so gründet sich dasselbe auf diesen bekannten Satz: Wenn flüssige Cörper von einer Art gegen einander unmittelbar vermöge ihrer Schweere drücken können, so werden ihre oberen Flächen allezeit in einer Horizontal-Fläche liegen, wenn sie gleich von einander abgesondert sind.

Das erste Instrument, welches ich nach diesem Grunde einrichtete, hatte eine Horizontal-Wage mit Wasser. Da ich aber fand, daß das Wasser einigen Unbequemlichkeiten unterworfen wäre, so änderte ich das Zugehör und erwählte an statt des Wassers das Quecksilber. Diese Aenderung und Verbesserung wird am besten aus der Figur zu ersehen seyn. Fig. 1. AB und CD sind die Abschnitte der zwey verschiednen Zirckel von einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte. E ist dieser Mittelpunct, in welchem sich ein Stift drehet, der an dem Liniale EF befestiget ist. An dem Liniale ist ferner die Horizontal Röhre Gg, deren beyde Oeffnungen in die aufwärts gehenden Glaß-Röhren Eh und dh gehen, und darinnen beweget sich das Quecksilber. Oben an diesen Glaß-Röhren sind zwey weite metallene Röhren h und h befestiget, welche man mit einem Stöpsel verschliessen kann, daß die innere Luft mit der äussern keine Gemeinschaft haben möge. Dadurch erhält man den Vortheil, daß eine allzuhefftige und schnelle Erschütterung des Quecksilbers verhütet wird, welche bey demselben wegen seiner Beweglichkeit und Schweere natürlich ist. Und weil ferner ein genugsamer Raum und eine zulängliche Menge von Luft in der obern Höle dieser Röhren befindlich ist, so wird die Richtigkeit der Horizontal-Wage dadurch nicht gestöret. Bey dem allen aber, wird das Quecksilber noch eine zitterende Bewegung behalten, woferne der Diameter der gläsernen Röhren nicht noch einmahl so groß ist als der Diameter der horizontalen Röhre, und also die Fläche des Durchschnittes von jener viermahl so groß. Durch diese Vorsicht kann man diesem Hindernisse abhelffen, ohne dem Gebrauche dieser Horizontal-Wage etwas zu schaden. Wenn man Quecksilber nimmet, so brauchet man die Röhre nur einmal zu füllen und zuzurichten, und das Instrument hat seine gehörige Beschaffenheit, wenn die zwey erhabenen obern Flächen des Quecksilbers hart auf den Ringen E und e zu stehen scheinen. Stehen sie aber über oder unter diesen Ringen, so müssen die Röhren etwas höher oder tiefer geschoben werden, bis diese obern Flächen hart an den Ringen stehen, welches vermittelst der Schraube L geschiehet, welche an dem Ende der Horizontalen Röhre angebracht ist.

Weil

Weil ich weiß, daß die Schiff-Leute sich von dem Davisischen Quadraten nicht abbringen lassen, so habe ich dieses Instrument an demselben angebracht. Dieses kann dieselben so wenig verwirren, daß es vielmehr bey dem ersten Anblick bekant ist, und die Observationen dadurch ungemein leicht können angestellet werden. Der Observator kann sich dabey den bequemsten Platz im Schiffe aussuchen, wo er die Bewegung desselben am wenigsten empfindet, und wo ihm der Wind am wenigsten Verhinderung machet. Er setzet sich auf einen Stuhl oder auf den Boden, und hält das Instrument mit der linken Hand unter der horizontalen Platte EZ. Mit der rechten Hand fässet er es bey dem Liniale F, an welches er den Daumen setzet, die Wasserwage hält er in der Höhe seines Auges und wenn die obere Fläche des Quecksilbers sich an dem Ringe beym Mittelpuncte zeiget, und zugleich der Schatten oder das Bild der Sonne von dem Schieber K auf die Linie aus dem Mittelpuncte EZ fället, so zeiget die Summe der beyden Bogen AK und DF das Complement der Sonnen Höhe oder den Abstand der Sonne vom Scheitelpuncte. Wenn die Sonne höher steiget so gehet der Schatten unter die Linie, welche aus dem Mittelpuncte gezogen ist, wenn sie aber über den Mittags-Zirkel weg ist und niederwärts gehet, so steiget der Schatten über diese Linie hinaus, wenn die Fläche des Schiebers K an ihrem gehörigem Orte stehet.

Wenn man die Observation vermittelst eines Sternes machen will, so muß eine andere Person durch einen dazu gemachten Schlitz in dem Horizontal Plättlein sehen, und den Schieber K so stellen bis sein oberer Rand ihm den Stern verdecket, im übrigen verfähret man wie vorhin bey der Sonne.

Es giebt zwey Ursachen eines dunklen Horizonts, die einander vollkommen entgegen gesetzet sind. Die eine ist das trübe und neblichte Wetter, die andere aber ist eine allzu stille, helle und gelinde Witterung, wie ich zur See oft erfahren habe. Wir sind oft fünf bis sieben Tage mit gutem Winde gefahren, und haben zwey bis dreyhundert Meilen ohne eine Observation anzustellen zurücke geleget. Den Tag darauf wurde es still und helle, die See war so einförmig, und sahe den Wolken so gleich, daß man den Rand des sichtbaren Horizontes ohnmöglich von ihr unterscheiden konnte, und daß man also mit den gewöhnlichen Instrumenten keine Observation anzustellen im Stande war.

Durch diese Verbesserung des Davisischen Quadranten werden die erstgemeldeten Hindernisse gänzlich weggeraumet. Man kann damit auf den Vorgebürgen, in den Häfen, an dem Ufer und überhaupt allenthalben die Observationen anstellen, wo man die Sonne oder Sterne sehen kann, ohne sich um den sichtbaren Horizont zu bekümmern. Diese Horizontalwage thut ihre Dienste, so wohl auf den Gipfeln der höchsten Berge, als unten zu nächst an der Horizontal Fläche. Und es ist die Einrichtung so gemachet, daß man vermittelst des Absehens N, welches an dem Ende des Linials befestiget ist, auch nach der gewöhnlichen Art mit dem sichtbaren Horizonte observiren, und daher eine Observation durch die andere probiren kann.

Wie weit Erfindungen von dieser Art zutreffen, kann alleine durch Versuche ausgemachet werden. Unter vielen andern habe ich zwey dergleichen auf dem Königlichen Schiffe Oxford zu Spithead angestellet. Der Wind war stark, und die Bewegung des Schiffes bestund in kurzen aber heftigen Stössen. Es war also schlimmer zu observiren als auf der offenbaren See, wo die grossen Wasserwogen dem Schiffe eine langsame und ordentlich abwechslende Bewegung geben. Dem ohngeachtet traf die gemachte Observtion genau mit der Breite des Ortes zu, wie aus dem beygefügten Zeugnisse erhellet, welches von den vornehmsten See-Officiren auf demselben unterzeichnet worden.

Die neue Verbesserung des Davisischen Quadranten welche Herr Karl Leigh gemacht, und in einer Horizontal-Wage mit Quecksilber bestehet, vermittelst deren man die Sonnen oder Sternenhöhen zur See nehmen kann, wenn der sichtbare Horizont entweder durch trübes und neblichtes Wetter oder durch eine warme Stille verdunkelt wird, daß man die Wolken von dem Horizonte nicht unterscheiden kann, wurde am Borde dieses Schiffes probiret, und die beobachtete Breite des Ortes stimmte mit der wahren Breite desselben überein, wie aus folgenden Berechnungen erhellet.

	°	′
9. Merz, starker Wind lebhafte Bewegung		
Abstand der Sonne vom Scheitel-Puncte	50	30
Declination der Sonn		15
Observirte Breite - - - -	50	45
10. Merz dergleichen Witterung	°	′
Abstand vom Scheitel-Puncte - -	50	38
Declination - - - - - -		9
Observirte Breite - - - -	50	47

Aus diesen Observationen urtheilen wir, daß dieses Instrument richtig genug sey die Breite dadurch zu entdecken, und die grosse Verhinderung eines dunkeln Horizontes bey Seiten zu raumen, welche sich so oft ereignet, und daß es also bey der Schiffarth nützlich zu gebrauchen sey.

Am Bord des Königlichen Schiffes Oxford zu Spithead
den 10. Merz 1738.

War unterschrieben
Thomas Strahey, erster Lieut.
Thomas Griffin, zweyter Lieut.
Jacob Irving, Schiffmeister.
Wilhelm Slamming, 2.ter Schiffmeister.

NB. Die Breite von Spithead ist ohngefehr - 50° 46′ gegen Norden

Anweisungen, welche diesen Quadranten betreffen.

Dieses Instrument ist durch die neue Veränderung um ein grosses verbessert worden. Die Horizontal-Wage mit Wasser muß bey einer jeden Observation aufs neue gefüllet und zugerichtet werden, und ausserdem kann das Wasser durch einen schnellen Stoß leicht versprützet werden. Wenn hingegen diese Horizontal Wage mit Quecksilber einmal gehörig gefüllet ist, so kann man sie immerfort brauchen, und weil das Quecksilber eingeschlossen ist, hat man auch nicht zu fürchten, daß etwas davon versprützet wird. Die obern Röhren sind auch weit genug und haben so viele Luft in sich, daß sie durch die Bewegung des Quecksilbers wechsels weise kann verdicket und verdünnet werden, ohne daß die Richtigkeit der Horizontal-Linie in den engen Glaß-Röhren dadurch leidet, wie man durch einen Versuch leicht wahrnehmen kann. Es giebt aber die eingeschlossene Luft, welche von der äussern gänzlich abgesondert ist diesen Vortheil, daß das Quecksilber nicht so sehr zittern kann, als es sonst thun würde.

Das untere Theil der Metallenen Röhren in welchen die Glaß-Röhren befestiget sind, muß wie ein Trichter gestaltet werden, damit sich kein Quecksilber darinnen verhalten kann. Die obere Oeffnung und der Pfropf darinnen, dienen dazu, daß man das Quecksilber heraus nehmen und hineinfüllen kann, nach dem es die Gelegenheit erfordert, ingleichen damit man die Röhren vermittelst eines Drates reinigen könne. Die senkrecht stehenden Röhren müssen wenigstens zwey mahl so weit im Lichten seyn, als die lange Röhre, welche Horizontal lieget, und dieses unter andern aus der Ursache, damit die Zusammenziehung und Ausdehnung des Quecksilbers durch die Hitze und Kälte, in den senkrecht stehenden Röhren nicht merklich seyn möge. Die Horizontal Röhre muß so lang seyn als es das Linial leidet, an welchem sie befestiget ist, und zugleich so enge als es möglich ist, wenn nur das Quecksilber sich noch frey durch bewegen kann. Man nimmt dazu eine Glaß-Röhre, welche wohl ins Holz gepasset ist. Die Metallenen Röhren müssen weder mit Schnell-Loth noch mit Silber gelöthet seyn, weil sich sonst das Quecksilber daran hänget.

Sollte sich eine Luftblase zwischen das Quecksilber setzen, so neiget man das Instrument auf der einen Seite bis man das Quecksilber nicht mehr siehet, so wird solche heraus fahren. Die Horizontal Wage ist richtig wenn die kleinen erhabenen Oberflächen desselben hart an den beyden Ringen stehen. Bey dem observiren selbst hat man nur auf die eine zu sehen, welche bey dem Mittelpuncte des Instrumeuts stehet, so hat man den Schatten auf der Horizontal Platte gleich daneben.

Tab. XXII.

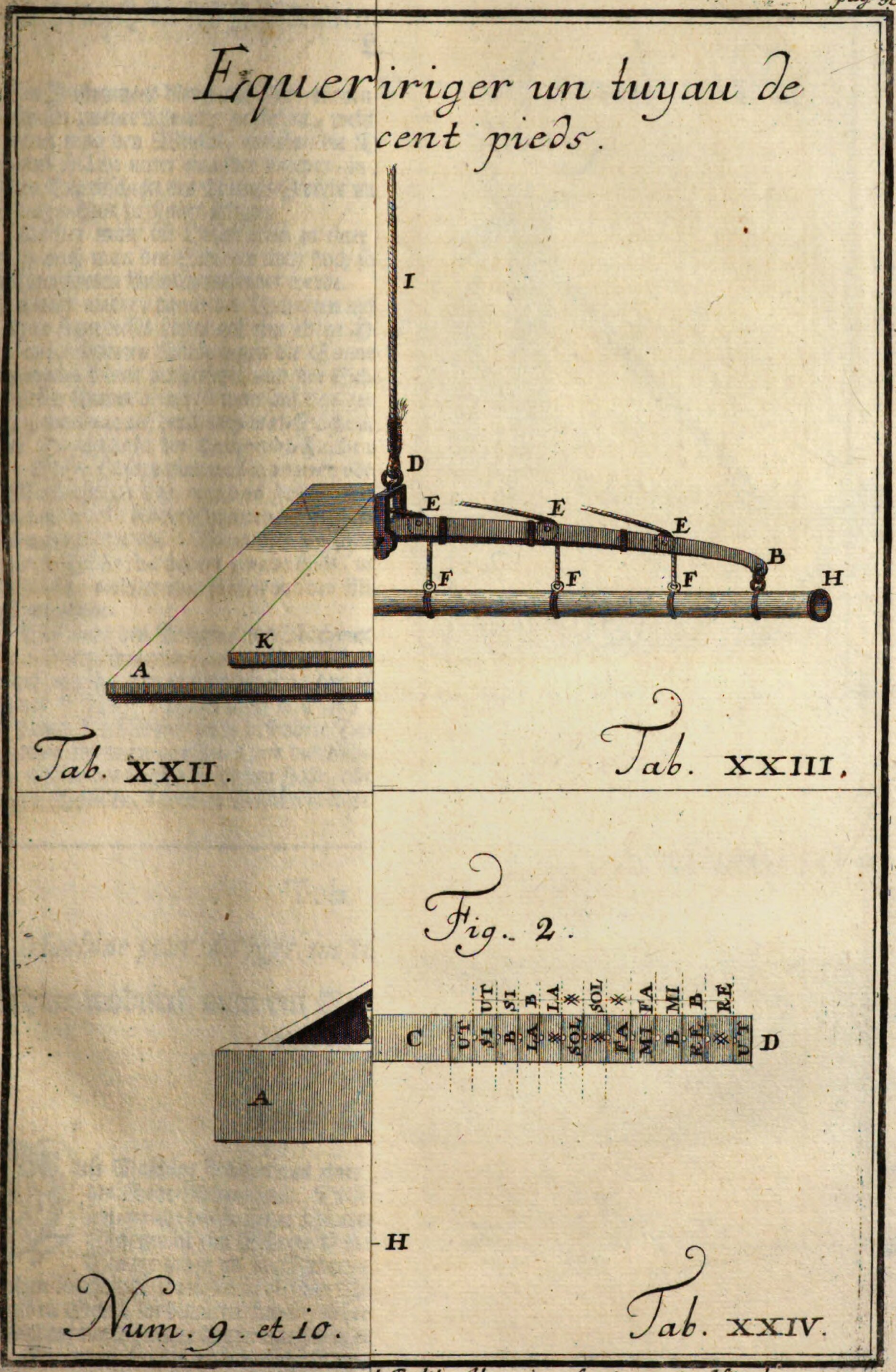
Equerre Azimutale.

Ein Instrument die gleiche Entfernungen der Sonne von dem Mittage zu bestimmen von Herrn Buot erfunden.

Recueil. des Machines Avant. 1699. N. 17.

AC ist ein messingnes Linial, welches zwey Schuhe lang und dritthalb Zolle breit ist, seine Dicke ist zwey Linien. Auf diesem sind zwey andere messingne Liniale EF und GH rechtwinklicht aufgerichtet, welche durch das rechtwinklichte Blech IK und die beyden Stützen M und N, in ihrer Stellung erhalten werden. Das rechtwinklichte Blech IK ist von hinten an den beyden Linialen EF und GH mit vier Zapfen und zweyen Schrauben befestiget, deren Enden mit 1. und 2. bezeichnet sind, die Köpfe derselben sind auf der andern Seite; an dem untern Liniale AC hingegen mit vier Zapfen, welche in das Blech KL gelöthet sind, und einer starken Schraube deren Kopf mit L bezeichnet ist. Die Stützen MN, welche auf der andern Seite gegen die aufwärts gehende Liniale gestemmet sind, werden an den gedachten Linialen vermittelst zweyer starken Schrauben befestiget, welche von hinten herein gehen und ihre Enden zu oberst in den Stützen bey 3. und 4. haben. Das untere Ende dieser Stützen ist an die Platten O und P gelöthet, welche mit doppelten Stiften und den Schrauben 5. und 6. an das Linial AC befestiget sind.

R und X sind zwey Schieber von gleicher Dicke mit den aufwärts stehenden Linialen, auf jeden ist eine Zange ST und VV angelöthet. Die Arme dieser Zange dienen kleine Kugeln zu halten, wodurch der Schatten Y oder Z auf das untere Linial geworfen wird. Jeder von diesen Schiebern wird von hinten zwischen die aufwärts stehende Liniale geschoben, und entweder so gehäbe gemacht, daß er für sich stehen bleibet, oder von einer Feder gehalten. Man kann auch die Löcher R und X in die Schieber machen, welche aber auf der hintern Seite sehr weit müssen ausgebohret werden, damit der hintere Rand dem Sonnenstrahl keine Hinderniß mache, dadurch auf das Linial zu fallen.



t Balth. Henning sc. et exc. in Nürnberg.

Auf dem Liniale AC muß man endlich vier gerade Linien ziehen, welche einander und den Seiten des Liniales parallel laufen, diese gehen bis an jeden Rand der beyden aufgerichteten Linialen, ausser dem noch eine fünfte, welche mitten zwischen diesen parallelen hinstreichet, und daher die Mitte von dem Schatten der Kugeln anzeiget.

Gebrauch dieses Instruments bey Erfindung der Mittags-Linie.

Dieses Instrument dienet auf einer ebenen Horizontal Fläche den gemeinschaftlichen Durchschnitt zweyer Azimuthe zu finden, welche gleich weit von der Mittags-Linie entfernet sind, denn wenn man den Winkel, welchen die Durchschnitte der beyden Vertical Flächen mit der Horizontal Fläche unter einander machen, in zwey gleiche Theile schneidet, so erlanget man dadurch den Durchschnitt des Mittags-Zirkels und der Horizontal Fläche, welchen man gewöhnlich die Mittags-Linie zu nennen pfleget.

Machet man die Observation zu einer Zeit, da die Sonne sehr hoch über den Horizont steiget, so muß man den Schieber auch hoch setzen, damit der Schatten der Kugel weit genug von den aufgerichteten Linialen entfernet werde. Stehet aber die Sonne tief, so rücket man auch den Schieber nieder, damit der Schatten nicht über das Linial hinaus falle.

Man setzet dieses Linial auf eine ebene Horizontal-Fläche, und kehret die hintere Seite der beyden aufgerichteten Liniale gegen die Sonne, so daß ihr Schatten vollkommen zwischen den gezogenen parallel Linien hinstreichet, und der Schatten von der Kugel, auf die mittlere Linie trift, z. E. in Y, diesen Punct bemerket man auf das genaueste mit einem Bleystifte. Wenn dieses geschehen ist, ziehet man auf der Horizontal-Fläche nach der einen Seite des Linials eine gerade Linie, diese ist der Durchschnitt der Horizontal-Fläche und des Vertical-Zirkels in dem sich die Sonne befindet. Diese Observation muß man zwey oder drey Stunden Vormittag anstellen.

Nachmittags setzet man das Instrument mit unverrückten Schieber auf gleiche Art gegen die Sonne, und wartet bis der Schatten der Kugel wieder genau auf den Punct Y fället, den man Vormittags angemerket hat. Wenn dieses geschiehet, ziehet man an eben der Seite des Linials auf der Horizontal-Fläche eine andere gerade Linie, und diese ist der Durchschnitt der Vertical und Horizontal-Fläche, welcher eben so weit von der Mittags-Linie entfernet ist, als der, welchen man Vormittags gefunden.

Will man des Morgens und Nachmittags doppelte Observationen mit einem Schatten-Puncte anstellen, so nimmt man den Punct Y mit dem Schieber X. Eine halbe oder ganze Stunde darauf erhöhet oder erniedriget man den Schieber R bis der Schatten seiner Kugel auf eben den Punct Y fället. Wenn man nun nach vorbeschriebener Art die Linien auf der Horizontal-Fläche ziehet, so erhält man zwey besondere Durchschnitte von verschiedenen Vertical-Zirkeln, welche einander an einem gewissen Orte durchschneiden. Wenn man des Nachmittags observiret, muß die Seite des Linials in diesem Falle, allezeit an dem Puncte liegen, wo sich die beyden gezogenen Linien schneiden, damit die Winkel in einer Spitze zusammen fallen.

Tab. XXIII.

Machine pour diriger un tuyau de Lunete de cent pieds.

Maschine wodurch man ein Sehe-Rohr von hundert Schuhen bequem regieren kann.

erfunden

durch P. Sebastien.

Diese Maschine bestehet aus einer starken Stange AB, welche ohngefehr die Länge des Sehe-Rohres hat. Diese ist aus verschiedenen Stücken Holz zusammen gesetzt, welche durch eiserne Bänder an einander wohl befestiget sind. Mitten an dieser Stangen ist eine Scheere D in welcher solche wie ein Wagbalken hänget. Durch die Stange gehen an verschiedenen Orten Schlitze, in welchen die Rollen EEE um ihre Polzen lauffen, diese müssen in gleicher Weite von einander stehen. Uber diese Rollen, welche einen halben Schuh im diameter haben, gehen die Schnüre FF, welche an das Rohr gebunden sind, und ebenfalls in gleicher Entfernung von einander sind. An diesen ist eigentlich das Rohraufgehänget. Sie gehen aber bis an das Ende G, und werden daselbst um einen Nagel in der Stange AB gewickelt, welchen der Observator leicht mit der Hand erlangen kann. Denn wir setzen in G stehe das Augen-Glaß. Gesetzt nun das Sehe-Rohr krümmet sich an einen Orte, so darf man nur die um diese Gegend befindlichen Schnüre etwas anziehen oder nachlassen, welche um die

Rec. des Mach. Avant. 1699. T. I. p. 93. N. 25.

Gegend an dem Rohre hängen, wo es die Krümmung hat, um es wieder gerade zu richten. Man mag das Rohr so schief richten, als man immer will, so wird man solches allezeit in einer geraden Linie behalten können, wenn man die verschiedenen Schnüre gehörig spannet und feste genug um den Nagel wickelt, daß sie sich nicht los machen können. Vielleicht würde man diese Maschine noch besser gebrauchen, und den Fehlern geschwinder abhelfen können, wenn jede Schnur einen besondern Nagel bekäme. Mann hänget dieses Sehe-Rohr ordentlich an ein Seil, welches an der Scheere D befestiget ist, und über eine Rolle an einem starken Balken gezogen wird.

Tab. XXIV.

Sonometre.

Instrument zu richtiger Abtheilung der Thone.

erfunden von Herrn Loulié.

Rec. des Mach. 1699. T. 1. N. 56. pag. 187.

AB ist ein Kästchen worinnen das Linial DEF sich vermittelst einer Nuth verschieben lässet. Dieses Linial ruhet auf dem Holze M, welches an dem Boden des Kästchens befestiget ist. Das Ende des Linials CD gehet aus dem Kästchen bey B hervor, an dem andern Ende aber im F ist an demselben eine Art eines Winkelhakens angeschraubet, welcher durch eine Feder beständig bey I auf der Saite HNG gehalten wird. Die Zweyte Figur zeiget das eine Ende des gedachten Linials in seiner natürlichen Grösse mit den nöthigen Abtheilungen durch welche man der Saite den Thon geben kann, nach welchem man ein anderes Instrument stimmen will.

Bey jeder Abtheilung des Linials DC ist nehmlich ein kleiner Stifft eingeschlagen und diese Stiffte werden in der Oeffnung des Kästchen B hin und wieder geschoben. Will man nun einen gewissen Thon haben, so verschiebet man das Linial, bis der Stifft, so denselben anzeiget genau an der Oeffnung des Kästchens stehet, und schnellet diese Saite etwas mit dem Finger bey N, so wird sie den erforderten Thon von sich geben.

Diese Wirkung entstehet also aus der Bewegung des Linials CD mit welchem sich der Winkelhaaken IF zugleich verschiebet. Je weiter dieser von dem Puncte H entfernet ist, desto tiefer wird der Thon fallen, und im Gegentheile desto höher steigen je näher I und H beysammen stehen.

Dieses Instrument kann man in dem Schiebsacke bey sich tragen, und es ist bereits bey den Claviermachern gewöhnlich, welche sich dessen bedienen andere Instrumente darnach zu stimmen.

Tab. XXV.

Monochorde ou Sonometre.

Ein anderes Thon-Maas.

erfunden von Herrn Loulié.

Rec. des Mach. Tom. 1. pag. 189. N. 57.

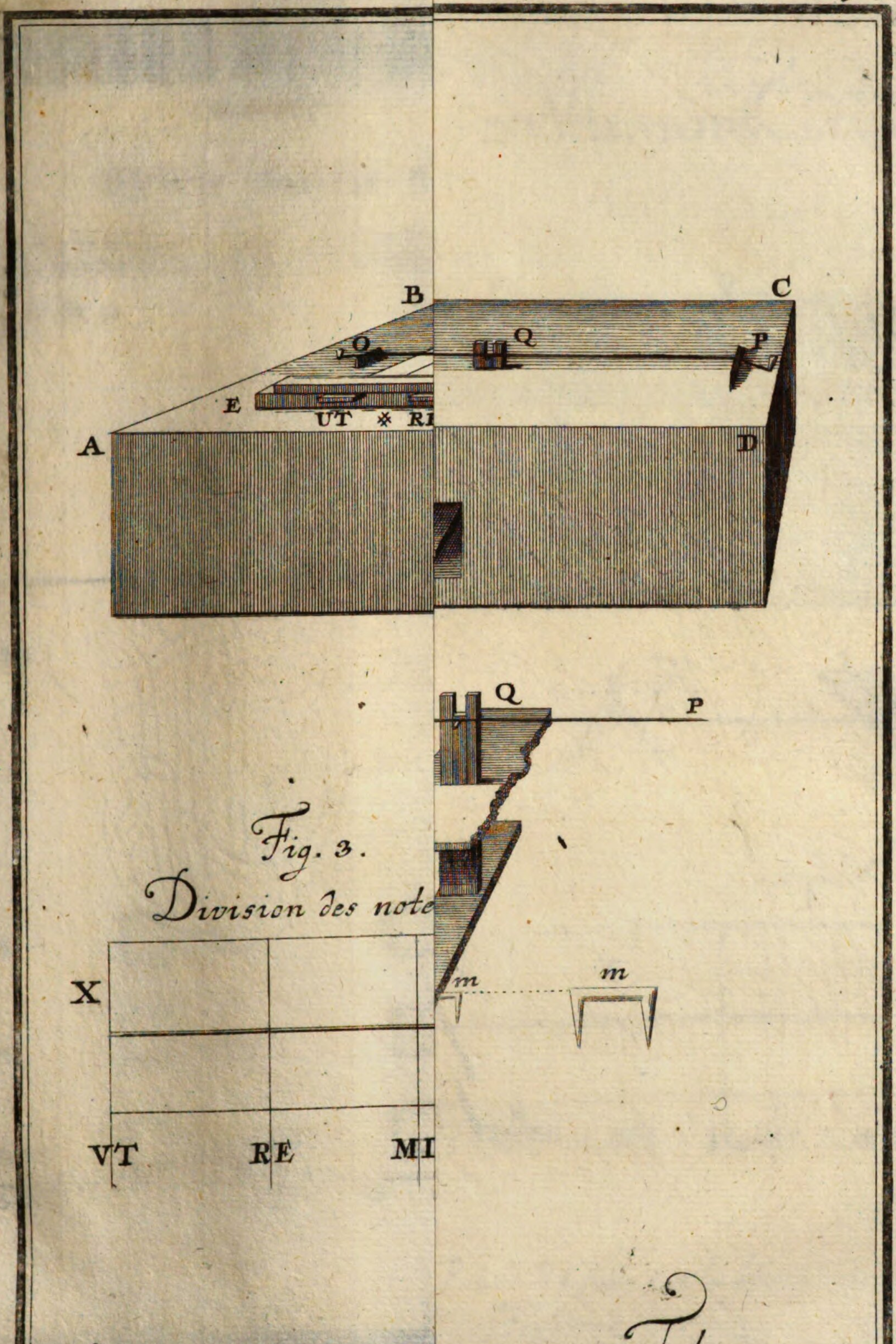
DEr obere Theil des Kästchens AB CD hat in der Mitte seiner Länge verschiedene Steege, welche auf kleine Bretlein geleimet sind, die sich zwischen den beyden Zwingen FG und EH verschieben lassen. Diese Bretlein sind an der Zahl zwölfe, und zeigen die Eintheilungen der Noten in einer völligen Octave an, mit den gewöhnlichen halben Thönen. Die einige Saite OQP dienet diese verschiedenen Noten

Fig. 1. anzugeben, wenn sie mit der Tangente Q vermittelst des daran befindlichen Raben-Kieles angeschlagen wird. Der Clavis R, wodurch die Tangente beweget wird, ist in dem Kästlein, und ruhet daselbst auf der kleinen Klammer M. Wenn man ein Instrument stimmen will, so ziehet

Fig. 2. man das Bretlein der verlangten Note vorwärts, daß der Steeg unter die Saite kommet. Damit nun die Saite den Steeg desto genauer berühren möge, so hänget man einen Winkelhaacken auf dieselbe. Ich will z. E. das vt angeben, so ziehe ich das Bretlein LI vorwärts, auf welchem der Steeg MN stehet. Hinter den Steeg wird der Winkelhaacken Z gehänget, und alsdenn die Saite mit der Tangente Q angeschlagen.

Die dritte Figur enthält die genaue Abtheilung der Noten, deren Verhältnisse man vermittelst des darunter gesetzten Maasstabes erforschen kann.

N. 7. Nota. Der Ubersetzer hat bey nochmahliger Uberlegung wahrgenommen, daß die Worte Churchmans bey Erklärung seiner Wasserkunst allerdings einen bequemen Verstand geben, und behält sich vor in folgenden, durch deutlich gezeichnete Figuren, und nöthige Erklärung, weiter davon zu handeln. Er ist indessen zufrieden, daß die dort vorgetragene Erklärung ebenfalls möglich ist.



B. Henning sc. et exc. in Nürnberg.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Henning, Veit Balthasar

Sammlung nützlicher Maschinen und Instrumenten nebst deren Erklärung ; aus dem Französischen, Englischen und andern Sprachen ins Teutsche übersetzt

Bd.: 1. Zehend

Nürnberg [1766]

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- 2 Techn 62
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11202992-0
VD18 80491294-001